qQL
638
C94B92
1837
Fishes

Büchner, George.
Mémoire sur le système nerveux du Barbeau (Cyprinus barbus L.)...
1836.

QL
638
C94B92
1837
Fishes

MÉMOIRE

SUR LE

SYSTÈME NERVEUX DU BARBEAU

(*CYPRINUS BARBUS* L.);

PAR

GEORGE BÜCHNER.

Lu à la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, dans les séances du 13 Avril, du 20 Avril et du 4 Mai 1836.

PARTIE DESCRIPTIVE.

QUEL est le rapport des nerfs cérébraux avec les nerfs spinaux, les vertèbres crâniennes et les renflemens du cerveau? Quels sont ceux d'entre eux qui se trouvent les premiers au bas de l'échelle des animaux vertébrés? Quelles sont les lois d'après lesquelles leur nombre est augmenté ou diminué, leur distribution plus compliquée ou plus simple? — Questions importantes, qui ne pourront être résolues que par la méthode *génétique*[1], c'est-à-dire par une comparaison scrupuleuse du système nerveux des vertébrés en partant des organisations les plus simples et en s'élevant peu à peu aux plus développées. Mais en commençant ces recherches par la dernière classe des vertébrés, les poissons, on est embarrassé aussitôt par les données les plus contradictoires. Les anatomistes ne peuvent s'entendre sur le nombre, la signification et la distribution des nerfs. Le nombre des paires cérébrales qu'ils admettent varie de huit à onze. Les nerfs facial, glosso-

1 Terme emprunté à l'école allemande : *Die genetische Methode.*

SMITHSONIAN
AUG 19 1986
LIBRARIES

Smithsonian Institution
C
319762
National Museum.

pharyngien, hypoglosse et accessoire de Willis, sont tantôt admis, tantôt niés dans les poissons. Le même nerf est décrit sous les noms les plus différens; les descriptions de l'origine et de la distribution sont souvent diamétralement opposées. C'est à la nature elle-même qu'il faut s'adresser pour résoudre le problème : puisse mon travail contribuer à cette solution! J'ai choisi particulièrement pour objet de mes recherches les Cyprins, comme offrant, d'après CARUS, le type le plus pur des poissons osseux. D'ailleurs le système nerveux des poissons de cette famille offre quelques particularités très-remarquables, décrites par WEBER, DESMOULINS et BISCHOFF. Je donne ici la description des nerfs du Barbeau, à laquelle j'ajouterai, là où je le jugerai convenable, les particularités que m'ont offertes les autres poissons que j'ai disséqués.

Je crois nécessaire de faire précéder cette description de quelques détails sur les fibres du cerveau, détails nécessaires pour comprendre ce que je dirai sur l'origine des nerfs.

Malgré les travaux de HALLER[1] et de CARUS[2], il n'y a rien de bien arrêté sur la manière dont se comportent les cordons de la moelle dans le cerveau. Ce n'est que dans ces derniers temps que les belles recherches de GOTTSCHE[3] ont rempli en partie cette lacune. GOTTSCHE admet quatre cordons de chaque côté de la moelle, deux supérieurs et deux inférieurs, savoir: 1.° un cordon pyramidal antérieur, qui passe sous la *commissura ansulata* [GOTTSCHE] et se divise en deux faisceaux, dont l'interne se rend aux renflemens antérieurs du cerveau, comparés aux hémisphères par la plupart des anatomistes, et dont l'externe passe par les renflemens antérieurs de la cavité des lobes optiques (*thalami optici* GOTTSCHE, *tori* antérieurs SERRES, *tori semicirculares* HALLER), d'où il sort en rayonnant pour former la paroi interne des lobes optiques; 2.° un cordon extérieur au précédent, qu'il appelle *lemniscus*. Il passe par la *commissura ansulata* et se perd, en mêlant ses fibres avec celles du cordon précédent, dans le bord externe des couches optiques [GOTTSCHE]. Ce cordon paraît fournir la cinquième paire et l'acoustique. 3.° Un cordon restiforme; 4.° un cordon pyramidal postérieur. Il ne les sépare pas dans leur description. Ils pénètrent dans le cervelet, entourent sa cavité, en formant une anse, et se rendent ensuite aux renflemens postérieurs de la cavité des lobes optiques (quadrijumeaux de HALLER, CUVIER, GOTTSCHE, *tori* postérieurs de SERRES), dont ils constituent la paroi externe sous la forme d'une bande contournée en

---

1. *Opera minora*, tom. III, et *Elem. physiol.*, tom. IV.

2. *Versuch einer Darstellung des Nervensystems.*

Je regrette de n'avoir pu me procurer cet ouvrage; j'ai été obligé de me contenter des notions contenues dans l'ouvrage de CARUS sur les parties primitives du squelette et dans son traité de Zootomie, et des citations des autres auteurs. Je n'ai pu non plus me procurer l'importante dissertation d'ARSAKY : *De piscium cerebro et medullâ spinali.*

3. MÜLLER's *Archiv*, 1835.

597.55
B928

demi-cercle. Chez les Cyprins, d'ailleurs, la *commissura ansulata*, comparée par GOTTSCHE au pont de Varole, émane de ce cordon.

SERRES[1] parle de même de huit cordons de la moelle; il les désigne sous les noms de pyramides antérieures, cordons olivaires, cordons restiformes et pyramides postérieures. D'après cet auteur, les pyramides antérieures se rendent aux hémisphères et forment les nerfs olfactifs; les cordons olivaires, placés au côté externe des précédens, aboutissent aux lobes optiques.

DESMOULINS[2] énumère seulement quatre cordons : deux supérieurs et deux inférieurs.

LAURENCET[3], enfin, admet six cordons, trois de chaque côté : 1.° les pyramides antérieures, qui comprennent aussi les cordons olivaires, et qui se dirigent chacun en dehors et en haut dans l'intérieur du renflement que l'on trouve au devant du cervelet (c'est-à-dire dans le lobe optique). 2.° Les faisceaux moyens, ou les faisceaux de l'*infundibulum*, sont placés entre les pyramides antérieures et les pyramides postérieures. Ces faisceaux passent à la hauteur du collet du bulbe rachidien, comme s'exprime LAURENCET, par-dessus et entre les deux précédens, pour ressortir à la face antérieure; puis ils se dirigent, en augmentant toujours de volume, dans les deux lobes qu'on voit de chaque côté de l'*infundibulum*, et s'y épanouissent visiblement. 3.° Les pyramides postérieures, qui montent au cervelet.

Mes recherches sur le cerveau n'ont pour but que de déterminer le nombre des cordons nerveux et leur trajet dans la masse cérébrale, ainsi que le rapport qui existe entre eux et les racines des nerfs; je n'entrerai donc dans aucun autre détail sur la structure du cerveau.

La moelle ne présente à sa surface que les deux sillons inférieur et supérieur, qui la divisent en deux moitiés égales; cependant on découvre à son extrémité supérieure, mais seulement dans une étendue peu considérable, un sillon latéral produit par la saillie du faisceau inférieur des pyramides postérieures, comme nous allons bientôt le voir; de ce sillon résultent de chaque côté deux cordons latéraux inégaux, dont l'inférieur surpasse de beaucoup en volume le supérieur. Pour le reste, la surface de la moelle est parfaitement lisse; elle a presque la forme d'un triangle à côtés curvilignes, dont la base est formée par la surface inférieure (fig. 17, *a*). En coupant la moelle par tranches verticales, comme on l'a représenté fig. 17, on voit les sillons supérieur et inférieur la séparer presque entièrement en deux moitiés, qui ne sont réunies que par une étroite commissure de substance grise.[4]

1 Anatomie comparée du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés.

2 Anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres.

3 Anatomie du cerveau dans les quatre classes d'animaux vertébrés.

4 Rigoureusement parlant, il n'y a pas de substance grise, quant à la couleur, dans le système cérébro-spinal des poissons : c'est une substance jaunâtre tirant sur le rouge, qui, par sa couleur, contraste beaucoup moins avec la substance médullaire que ne le fait la substance grise des animaux supérieurs.

Le sillon supérieur descend jusqu'au-delà du centre de la tranche, et s'élargit en formant le canal central de la moelle. Ce canal est entouré d'une substance jaunâtre, presque liquide, disposée en triangle, dont le sommet répond au sillon supérieur, et dont les deux angles inférieurs se prolongent dans les parties latérales de la moelle. Sur la moelle fraîche ce triangle lui-même paraît être une dilatation du canal central, à cause du peu de consistance de la substance dont il est formé; mais par l'action de l'alcool on parvient à la coaguler. Elle présente alors une couleur grisâtre, et dans son milieu on aperçoit la lumière étroite du canal central. C'est à l'aide des deux prolongemens latéraux de la substance jaunâtre qu'on parvient à distinguer quatre cordons, deux supérieurs et deux inférieurs, dont les premiers surpassent de beaucoup en volume les derniers; circonstance qui contraste fortement avec le contour externe des cordons, produit sur une partie de la surface de la moelle par le sillon latéral dont je viens de parler. Une section faite près du quatrième ventricule, présente un contour presque quadrilatère, à cordons plus nettement dessinés. Sur une autre section, pratiquée vers l'extrémité postérieure de la moelle, le sillon supérieur descend moins profondément, et les cordons inférieurs acquièrent par là plus de volume.

La moelle des poissons serait donc composée de quatre cordons, dont les supérieurs sont beaucoup plus développés que les inférieurs. Je n'ai pu apercevoir de cordon latéral : la présence de ce cordon paraît dépendre du développement de la substance grise; en effet, ce n'est réellement autre chose que la partie médullaire située entre les deux cornes du croissant formé par la substance grise dans chaque moitié de la moelle. Or, il n'y a pas de cornes antérieures dans la moelle des poissons; la partie qu'on appelle cordon latéral coïncide donc avec le cordon supérieur. Cette disposition détruit déjà à elle seule la classification des nerfs faite par CHARLES BELL[1]. La division par laquelle il sépare ses nerfs respiratoires des autres nerfs du système cérébro-spinal est entièrement basée sur le cordon latéral, qui doit présider à leur fonction particulière. Or, chez les poissons nous trouvons quatre des nerfs respiratoires de Bell, savoir : les nerfs vague, glosso-pharyngien, facial et pathétique, s'insérant aux mêmes cordons que les autres nerfs cérébraux, et ayant chez ces animaux une fonction aussi bien respiratoire que chez l'homme. Il faut donc que cette fonction ne soit pas aussi différente de celle des autres nerfs que BELL le prétend.

Les cordons inférieurs, que je compare aux pyramides antérieures, se dirigent en avant, en s'élargissant, le long de la face inférieure de la moelle, passent sous la commissure des lobes du nerf vague, puis sous la *commissura ansulata*, et se divisent en deux faisceaux. L'interne se continue en ligne droite, passe du côté interne du pédoncule des lobes inférieurs (éminences mamillaires), auquel il donne des filets,

1 Exposition du système naturel des nerfs.

et forme enfin le pédoncule des hémisphères, dans lesquels il s'épanouit en rayonnant (fig. 15). L'externe (fig. 15) est le plus volumineux; il se réfléchit en dehors et passe à travers l'amas de substance grise qui forme les couches optiques [GOTTSCHE], en s'épanouissant en éventail à sa sortie, pour former le feuillet interne des lobes optiques. Les fibres de ce feuillet sont parfaitement séparées du feuillet extérieur jusqu'au-delà de son tiers supérieur; alors elles s'y collent en formant une bande rayonnée verticalement, qui s'étend jusqu'au bord supérieur de ce feuillet extérieur, où elles passent dans la bande étendue, le long de ce bord, sur la surface du cerveau, et comparée au *fornix* par GOTTSCHE. Je n'ai pu apercevoir de stries sur cette bande, pas même à l'aide de la loupe; elle paraît formée principalement de substance grise, au moins elle contraste de la manière la plus apparente, par sa couleur jaunâtre, avec les filets blancs médullaires qui s'y rendent. C'est du bord interne du fornix que rayonne la membrane qui unit les deux lobes optiques (fig. 14), et que GOTTSCHE compare au corps calleux[1]; elle est bien évidemment la continuation des fibres qui se sont rendues au *fornix*, et qui en rayonnent de nouveau de la même manière qu'elles le faisaient pour les couches optiques [GOTTSCHE]. Les fibres les plus antérieures de ce faisceau externe forment la commissure antérieure des lobes optiques.

La face inférieure des pyramides antérieures montre de chaque côté du sillon médian deux stries plus blanches, très-fines, et qu'on peut suivre pendant un trajet assez long sur la moelle, où elles sont un peu plus larges qu'à la base du cerveau. Je ne sais si l'on pourrait avec raison en faire deux cordons particuliers. Elles me parurent former, après s'être croisées, les cuisses antérieures de la *commissura ansulata*. La face supérieure des pyramides antérieures se voit sur le plancher du quatrième ventricule; elle donne un faisceau au tubercule impair de ce ventricule (fig. 14), et présente beaucoup de stries transversales.

Les pyramides postérieures se divisent près de la pointe du quatrième ventricule en deux faisceaux; le supérieur passe sous la commissure postérieure du quatrième ventricule (fig. 14), forme la paroi interne de cette cavité en rayonnant dans les lobes du nerf vague, et donne un faisceau de fibres qui se répandent, comme les branches d'un arbre, sur la face supérieure du tubercule impair du quatrième ventricule; puis il passe dans les pédoncules du cervelet, entoure, en forme d'anse, la cavité de cet organe, en envoyant, comme l'arbre de vie des animaux supérieurs, des fibres médullaires dans la substance grise, et se rend enfin à la base du torus postérieur [SERRES] de son côté. GOTTSCHE compare cette cuisse médullaire au *processus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam*. En sortant de cette base, notre faisceau contourne en dehors et en arrière le bord inférieur et externe du torus, et

1 Je conserve les noms donnés par GOTTSCHE à des parties qu'il a le premier décrites d'une manière bien exacte, sans toutefois partager son opinion sur leur détermination.

envoie en haut des filets qui constituent un large feuillet, formant la face externe de ce tubercule, et plié en dedans au bord supérieur, comme on le voit aisément en faisant une coupe verticale sur le torus. GOTTSCHE a très-bien représenté cette disposition sur la Carpe; cependant je n'ai pas vu ce feuillet seulement formé de substance médullaire, comme le prétend GOTTSCHE; il y a beaucoup de substance jaunâtre, mais assez claire, mêlée entre les fibres blanches.

Le faisceau inférieur (fig. 15 et 16) passe sous le lobe du nerf vague à la face inférieure et externe de la moelle, dont il forme la partie latérale, sur laquelle s'insèrent le pathétique, le trijumeau, l'acoustique et le glosso-pharyngien. Arrivé à la base du cervelet, il fournit en bas la cuisse postérieure de la *commissura ansulata*, et envoie au cervelet un faisceau (fig. 16), qui monte le long du bord antérieur du pédoncule, et qui s'épanouit sur la surface du cervelet et entre le bord interne des tori postérieurs, et le *tuberculum cordiforme* [HALLER], le point central, d'où se contournent en dehors les tori. Le tronc de ce faisceau se mêle avec les fibres du faisceau supérieur à la base des tori postérieurs, et y produit un véritable centre médullaire, d'où naît un faisceau assez considérable qui se dirige en avant, en passant par le fond de la cavité des lobes optiques près de la ligne médiane, concourt à la formation de la commissure antérieure, et me paraît se rendre aux hémisphères en formant la partie supérieure de leur pédoncule. Un autre faisceau descend en dehors entre les fibres des pyramides inférieures vers le pédoncule des lobes inférieurs, qu'il constitue principalement [1]; d'ailleurs c'est de ce centre médullaire cité que me paraissent naître les fibres médullaires du *fascia lateralis* (fig. 15) et du feuillet externe de la paroi des lobes optiques. Ce feuillet, formé de substance grise, est traversé par des stries de substance médullaire. Ces stries, dirigées horizontalement d'arrière en avant et très-développées, principalement le long des bords inférieur et supérieur qu'elles entourent comme un ruban, convergent à la partie antérieure des lobes optiques pour former le nerf optique. Elles coupent à angle droit les fibres du feuillet interne, dirigées dans un sens vertical. En examinant le bord inférieur du feuillet externe, on trouve qu'il est tout-à-fait séparé du feuillet interne, et qu'il est facile de le replier, sans produire de lésion, pour voir les fibres rayonnantes des couches optiques. En insufflant l'intervalle compris entre les deux feuillets, on parvient facilement à les séparer jusqu'à la ligne déjà décrite, où les fibres du feuillet interne s'accollent au feuillet externe avant de pénétrer dans le *fornix*. Il est donc impossible que ce feuillet externe soit aussi, comme le feuillet interne,

1 Voici ce que dit GOTTSCHE sur cette disposition : « Dans les poissons qui ont les tubercules quadrijumeaux très-développés, on peut dire que des parties latérales du cervelet un faisceau considérable de fibres blanches se dirige en avant de chaque côté; près des tubercules quadrijumeaux il donne une branche qui va à la face externe de ces éminences. Le tronc se porte en avant, passe à côté et au-dessous des couches optiques, et concourt à la formation de la commissure antérieure. »

une émanation des pyramides inférieures, comme on le suppose généralement. La direction seule de ses fibres médullaires suffirait déjà pour prouver le contraire. Quel est donc son point d'origine? C'est le centre médullaire, formé à la base des tori postérieurs par les fibres des faisceaux inférieur et supérieur des pyramides postérieures. Le feuillet externe est formé par des fibres des pyramides postérieures, qui s'épanouissent horizontalement en passant au-dessus des fibres verticales provenant des pyramides inférieures; cependant je ne suis pas encore tout-à-fait sûr de la justesse de cette observation, et j'appelle l'attention des anatomistes sur ce point, qui me paraît important pour la physiologie des cordons médullaires. Car, comme il n'y a pas de trace d'un entrecroisement des cordons de la moelle dans le sens antéro-postérieur, comme la continuation du nerf optique avec les stries médullaires du feuillet externe est évidente, il serait bien singulier que ce feuillet, comme on l'admet généralement, fût formé par les pyramides inférieures; cordons qui, après avoir donné le long de la moelle les racines motrices des nerfs, entreraient dans le cerveau en rapport avec un nerf de sensation aussi pur que l'optique.

On pourrait séparer les deux faisceaux des pyramides postérieures en deux cordons, appeler l'inférieur cordon restiforme, et réserver le nom de pyramide postérieure au supérieur; et en séparant de même les pyramides inférieures en deux cordons, on aurait huit cordons médullaires. Enfin, j'ai trouvé entre le cordon restiforme et le bord externe de la pyramide inférieure, un faisceau de fibres médullaires d'un blanc moins pur que ces cordons (fig. 15 et 16). Il forme avec son congénère à la base des lobes du nerf vague une commissure assez large. Son extrémité antérieure se confond avec le bord externe des pyramides inférieures, là où celles-ci entrent dans les couches optiques. Son extrémité postérieure se confond avec les pyramides supérieures. On pourrait le nommer cordon latéral, pourvu qu'on n'attache pas à ce nom l'idée d'une séparation des autres cordons, à laquelle sa disposition anatomique est contraire; c'est ce cordon et le faisceau inférieur des pyramides postérieures qui me paraissent répondre au *lemniscus* de GOTTSCHE, et au faisceau de l'*infundibulum* de LAURENCET. Car d'abord GOTTSCHE dit que le lemniscus paraît donner l'origine de l'acoustique et du trijumeau, et c'est ce qui a lieu pour le faisceau inférieur des pyramides postérieures; ensuite il prétend qu'il se confond avec les fibres des pyramides inférieures, et c'est ce qui arrive pour le cordon latéral. Je n'ai rien vu qui pût justifier la description que fait LAURENCET de la terminaison de son faisceau de l'infundibulum, pourvu qu'on ne suppose pas qu'il y ait décrit les fibres qui, du faisceau inférieur des pyramides postérieures, descendent dans les lobes inférieurs.

Je le répète du reste, je crois que la moelle épinière des poissons est composée de quatre cordons, deux supérieurs et deux inférieurs, qui, en s'épanouissant en membranes, ou en rayonnant dans la substance grise, forment le cerveau.

Le long de la moelle naissent cinquante-huit paires de nerfs, dont dix paires ap-

partiennent à la partie cérébrale. Par des raisons que je donnerai après la partie descriptive, nous verrons que les paires cérébrales répondent aux nerfs olfactif, optique, oculo-moteur, pathétique, abducteur, trijumeau, acoustique, glosso-pharyngien, vague et hypoglosse.

1. *Nerf olfactif.*

Les racines de l'olfactif passent, d'après CUVIER[1], SERRES et DESMOULINS, sous la face inférieure des hémisphères, et, après avoir concouru à la formation de leur commissure, elles se continuent immédiatement avec le pédoncule de ces lobes, formé exclusivement par les pyramides inférieures[2]. Mais le raisonnement que je viens de faire à l'occasion de l'origine du nerf optique, appliqué également à ce nerf, suffit pour rendre douteuse une pareille disposition. Voici ce que j'ai observé de positif: à peu de distance des hémisphères l'olfactif se sépare en deux racines (fig. 15 et 16); l'interne, beaucoup plus considérable que l'externe, passe du côté interne des hémisphères et de leur pédoncule, et forme la commissure des hémisphères. La racine externe contourne en dehors le pédoncule des hémisphères, de sorte que celui-ci est embrassé des deux côtés par les deux racines. J'ai vu la racine externe se continuer, de la manière la plus évidente, avec le faisceau qui se rend des pyramides postérieures au pédoncule des hémisphères. Je ne doute pas que la même disposition n'ait lieu aussi pour l'autre racine.

Les racines s'unissent, au devant des hémisphères, en un large ruban plat, mince, et formé de fibres parallèles. L'olfactif se dirige en avant dans la cavité du crâne, entre les bases des petites ailes CUVIER et BOJANUS (grandes ailes de MECKEL), et des sphénoïdes antérieurs CUVIER (petites ailes MECKEL, *rostrum sphenoidale* BOJANUS), et se renfle, derrière le grand trou, dans l'ethmoïde MECKEL (entre le frontal antérieur et l'ethmoïde de CUVIER), en un ganglion oblong, grisâtre et d'une consistance molle. De la partie antérieure de ce renflement partent des filets mous qui traversent, comme par une lame criblée, la membrane fibreuse qui bouche ce trou, pour se rendre aux feuillets de la pituitaire. Le nerf olfactif et son ganglion sont revêtus par la pie-mère de la même manière que le cerveau; elle forme un tuyau dans lequel est placé le nerf, sans que ses filets soient pourvus de gaînes particulières de névrilème.

Dans le Brochet le nerf olfactif se comporte d'une manière bien différente. SCARPA[3] déjà a fait remarquer cette disposition. Il n'y a pas de renflement au bout du nerf;

---

1 Histoire naturelle des poissons.

2 HALLER, *Opera minora*, t. III, indique trois points d'origine pour le nerf olfactif: « *ut omnino triplex nervi olfactorii sit origo, a glandula pituitaria, a tuberculo inferiori* (*trigonum fissum* GOTTS., lobule optique SERR.) *et a superiori* (hémisphères).» Quant à la racine provenant de son tubercule inférieur, HALLER paraît désigner par elle les pédoncules des hémisphères.

3 *De auditu et olfactu.*

mais il y en a un à son commencement au devant des hémisphères. Ce renflement communique avec les hémisphères par un court pédicule disposé de la même manière que le nerf olfactif des Cyprins. De sa partie antérieure sort le nerf olfactif, qui devient peu à peu plus large vers sa terminaison, ses fibres formant entre elles une espèce de plexus, avant de se porter dans les narines. Sa structure est analogue à celle des autres nerfs cérébraux; il est rond et composé de faisceaux parallèles de fibres médullaires.

D'après les anatomistes on rencontre l'une ou l'autre de ces dispositions chez tous les poissons, selon que leur bulbe olfactif est placé au commencement ou à la fin du nerf. On pourrait bien demander si ce que l'on appelle ordinairement le nerf olfactif, chez les poissons qui ont le bulbe olfactif derrière les narines, ne serait pas plutôt un pédicule long qui unirait ce renflement au cerveau; tandis que le nerf olfactif proprement dit serait formé par les filets qui sortent de sa partie antérieure. En effet, le nerf olfactif des anatomistes se comporte, pour sa structure et son insertion, absolument comme le court pédicule qui unit les bulbes olfactifs aux hémisphères chez le brochet, seulement il est plus long. L'objection faite par Gottsche, qui prétend que, d'après cette manière de voir, une partie du cerveau serait en dehors de la cavité du crâne, n'est pas fondée. Les renflemens des nerfs olfactifs des Cyprins sont placés, comme je l'ai dit, derrière une membrane fibreuse, qui bouche le trou par lequel passent les filets du nerf olfactif. Scarpa déjà compare cette membrane, à cause de la manière dont elle est percée par les filets de l'olfactif, à la lame criblée; les renflemens en question se trouvent donc au dedans de la cavité crânienne.

2. *Nerf optique.*

De quelle partie de la masse cérébrale provient ce nerf? Des lobes optiques, d'après tous les anatomistes; et, d'après tous aussi [1], des deux feuillets de ces tubercules.

---

1 Haller, après avoir toutefois désigné encore d'autres points d'origine, admet pour origine générale du nerf optique les deux couches du lobe optique; il s'exprime en ces termes : « *Earum fibrarum quæ interiores eæ ex semicirculari toro* (tubercules antérieurs de la cavité des lobes optiques) *natæ, quem dicimus, omnes in nervum opticum coeunt. Exterius ejusmodi fibræ ex convexo dorso optici thalami* (lobe optique) *in nervi optici posteriorem radicem colliguntur. Nervus opticus et anteriori sua radice ex hoc thalamo prodit, quæ nervis olfactoriis vicina adjacet; et altera posteriori, majori, quæ inter tuberculum inferius majusque antrorsum tendit. Prior radix interiores et cavas thalami partes tenet, hæc exteriora et dorsum.* » *Opera minora*, t. III, il dit que dans le *Cyprinus Capito* et *Tinca*, et dans le *Trutta alpina et lacustris* le nerf optique reçoit en outre une racine de son *tuberculum inferius*. — Carus, dans son Manuel d'anatomie comparée, me paraît admettre la même chose; il dit : « *Von der Decke dieser Sehhügel nämlich, einer innerlich schön gestreiften Markhaut, entspringen zu beiden Seiten mit breiten bandartigen Wurzeln die Sehnerven.* » — Desmoulins dit que les lames plissées du nerf optique s'unissent en partie au feuillet interne, qu'il décrit comme une ou plusieurs lames contournées en une seule volute. — Serres prétend avoir vu dans le nerf optique les mêmes couche

Cuvier seul ne parle que du feuillet externe[1]. Arsaky, Desmoulins[2] et Cuvier assurent que le nerf optique reçoit d'ailleurs des fibres des lobes inférieurs ou mamillaires. D'après Serres[3], il y a même des fibres des pyramides inférieures qui s'y rendent. Haller, Carus et Gottsche nient au contraire que des filets des lobes mamillaires parviennent aux nerfs optiques.

Voici ce que j'ai observé relativement à ce sujet.

Le nerf optique naît du feuillet externe du lobe optique, et principalement des deux rubans médullaires qui bordent ce tubercule. Gottsche caractérise très-bien la manière dont se comportent ses racines, en disant: « Pour donner une idée de la disposition des fibres de ce nerf, on pourrait dire que le nerf optique est creusé à sa partie postérieure, et qu'il embrasse de ses racines les lobes optiques. » Le nerf optique reçoit en outre un faisceau du *fascia lateralis* de la manière dont Gottsche l'a représenté chez le *Pleuronectes Platessa*. Je n'ai pas trouvé un seul filet qui justifie l'opinion de ceux qui prétendent que le nerf optique reçoit aussi des racines du feuillet interne ou de l'intérieur du lobe optique. L'arrangement des deux couches de ce lobe, que j'ai décrit, suffirait à lui seul pour prouver l'impossibilité d'une pareille disposition. Le nerf optique me paraît appartenir exclusivement aux cordons supérieurs de la moelle; opinion dont la justesse est en raison de ce que j'ai avancé plus haut, sur le point de départ des fibres médullaires de la couche externe des lobes optiques. Après son origine le nerf optique contourne de haut en bas le pédoncule des hémisphères, pour se croiser, au devant du *trigonum fissum*, avec celui du côté opposé, auquel il est uni, avant son croisement, par la *commissura transversa* [Haller]. C'est cette commissure qui suggéra à Haller l'opinion que, pour l'acte de la vision, il fallait une union particulière des deux nerfs optiques; elle est placée immédiatement au devant du *trigonum fissum*. Gottsche la décrit comme formée de deux faisceaux, placés l'un au devant de l'autre, et dont le postérieur s'unit au *fascia lateralis;* tandis que l'antérieur forme la commissure des nerfs optiques. Je puis confirmer la justesse de cette description, et y ajouter que de la bande postérieure partent deux faisceaux médullaires qui se rendent au *trigonum fissum*. L'entrecroisement des nerfs optiques est complet. Immédiatement

---

que dans le lobe optique. — Gottsche assure que le nerf optique est formé par deux faisceaux de la surface du lobe optique et par des fibres de sa partie interne. Chez le *Pleuronectes Platessa* il décrit et représente d'ailleurs un faisceau du *fascia lateralis* se rendant dans ce nerf.

1 Histoire naturelle des poissons : « Les fibres de la couche externe des lobes creux se rendent pour la plupart au nerf optique; mais elles concourent à sa formation avec d'autres fibres, venues les unes du lobe inférieur, les autres de la moelle alongée, quelques-unes même, comme il est facile de le voir dans les Raies, du lobe antérieur. »

2 Ouvr. cité, t. 1.er, p. 334 : « Dans les oiseaux, les reptiles et les poissons il n'y a pas une seule fibre qui s'insère ailleurs qu'au lobe optique et à son renflement inférieur ou mamillaire. »

3 Ouvr. cité, t. 1.er, p. 309 : « Indépendamment de cette origine, quelques faisceaux des pyramides se continuent immédiatement dans le nerf optique. »

après cet entrecroisement ils reçoivent une gaîne fibreuse du périoste, qui se continue avec la sclérotique; ils sont formés de faisceaux assez gros, composés de fibres médullaires parallèles.

Le nerf optique entre dans l'orbite par un trou de la base de la petite aile [CUVIER]. L'endroit où il pénètre dans le globe de l'œil ne répond pas à l'axe de cet organe; mais il est placé plus en dehors. Il pénètre par un trou de la sclérotique, se dirige un peu vers l'axe de l'œil, entre les feuillets de la membrane choroïde, et, après s'être aplati en bande, il s'épanouit pour former la rétine qui rayonne en partant d'une ligne dirigée dans le sens de l'axe de l'œil. La Carpe présente sous ce rapport une disposition différente : la rétine rayonne d'un point, au lieu d'une ligne, le nerf optique gardant sa forme ronde. Il est facile, comme le dit CARUS, de séparer la rétine en deux feuillets, externe et interne; ce dernier seulement montre des fibres apparentes rayonnant vers la périphérie. La rétine n'est pas plissée.

3. *Nerf oculo-moteur.*

Il naît, d'après tous les auteurs, des pyramides antérieures, près de la ligne médiane, derrière les lobes inférieurs. CARUS prétend en avoir suivi une fois, chez le Brochet, la racine jusque dans le torus antérieur. J'ai trouvé le point d'insertion de l'oculo-moteur entre les deux cuisses de la *commissura ansulata*. Si l'on compare le renflement, situé au devant des lobes optiques, aux hémisphères, comme le font ARSAKY, CARUS, TIEDEMANN, SERRES, les pyramides antérieures forment les pédoncules du cerveau, et alors l'oculo-moteur naît absolument de la même manière que chez l'homme. L'oculo-moteur, après son origine, caché d'abord par le bord postérieur des lobes mamillaires, les contourne d'arrière en avant; ensuite il se place au côté interne du ganglion du trijumeau, et traverse la petite aile du sphénoïde [CUVIER], en passant par un trou particulier, creusé près du bord postérieur de cet os, tout près du canal que traverse le nerf maxillaire inférieur. Il se distribue exactement aux mêmes muscles de l'œil que chez l'homme.

Le globe de l'œil reçoit-il des filets de la troisième paire? DESMOULINS le nie. D'après lui il n'y a que l'œil des Raies et des Pleuronectes, poissons dont l'iris est pourvu d'une sorte de palmette mobile, qui reçoive des filets de la troisième paire; tandis que tous les yeux pourvus de glandes choroïdiennes, reçoivent un ou plusieurs filets de la branche ophthalmique de la cinquième paire, en proportion du volume de cet appareil vasculaire. CUVIER dit au contraire : « La troisième paire pénètre aussi dans l'intérieur du globe, et donne les filets de sa membrane choroïde. » HALLER[1] parle de nerfs ciliaires chez le Saumon et chez le Brochet : « *Salmo : Una cum hoc vasculo campanulam nervus ciliaris adit, qui prope*

1 *Opera minora*, t. III, *Piscium oculi.*

ingressum nervi optici tunicam scleroticam perforat. — *Esox : Nervus ciliaris, comes nervi optici unicus.* Muck et Tiedemann trouvèrent chez le *Salmo Hucho* des nerfs ciliaires fournis par l'oculo-moteur et l'ophthalmique, et qui s'anastomosent en partie; chez la Carpe ils en observèrent qui venaient de l'oculo-moteur seul. D'après les recherches de Schlemm, les poissons ne se distinguent pas des autres vertébrés sous le rapport des nerfs ciliaires. Il trouva en général les deux racines ordinaires[1]. Voici ce que j'ai observé :

Après avoir donné les filets aux muscles droit interne et droit inférieur, l'oculo-moteur s'anastomose avec un filet de l'ophthalmique; après quoi il se renfle d'une manière presque imperceptible, et envoie au globe de l'œil un filet très-fin, qui pénètre dans cet organe près de l'entrée du nerf optique, au même endroit que les vaisseaux de l'œil. Ce filet contourne en partie le nerf optique, se dirige en avant entre les deux feuillets de la choroïde, et se divise en deux filets qui se distribuent dans l'iris, en divergeant. Chez la Carpe la distribution de la troisième paire est absolument la même. Chez le Brochet la troisième paire traverse la membrane fibreuse, qui remplace en grande partie la petite aile; du reste elle se comporte de la même manière que chez les Cyprins, seulement elle est plus volumineuse, circonstance qui coïncide avec la nature carnassière de ce poisson. Le nerf ciliaire est plus facile à suivre que chez les Cyprins.

Le filet fourni à l'iris par la troisième paire, contredit tout ce qu'on a avancé sur l'immobilité de cet organe chez les poissons; en effet, comment supposer qu'un nerf éminemment moteur dans les classes précédentes, moteur aussi dans celle-ci, ait changé de nature dans ce seul filet? Il n'y a jusqu'à présent que Rosenthal[2], que je sache, qui ait attribué à l'iris des poissons un mouvement, quoique très-faible. Les expériences que j'ai faites pour m'éclairer sur cette question, ne m'ont point encore donné de résultats suffisans; cependant je puis assurer que j'ai vu le diamètre de la pupille changé, après avoir remis dans l'obscurité le poisson dans l'œil duquel j'avais fait tomber une vive lumière à l'aide d'une lentille.

4. *Nerf pathétique.*

Serres prétend que le nerf pathétique naît de la face supérieure du cerveau, entre la base du cervelet et le bord postérieur des lobes optiques, à l'endroit qui répond à la valvule de Vieussens. Gottsche dit la même chose. Serres fonde en grande partie sa détermination des lobes optiques sur cette origine; et Carus[3], la supposant la même dans les poissons que dans les autres classes, en déduit sa loi générale de la formation de la quatrième paire.

---

1 Müller, *Handbuch der Physiologie*, t. I.er, vol. 3, p. 766.

2 *Zergliederung des Fischauges*, Reil's *Archiv, Th. VII, Heft III.*

3 *Von den Urtheilen des Knochen-und Schaalengerüstes.*

Desmoulins, au contraire, soutient que cette disposition ne se rencontre que chez les Raies et les Squales; tandis que chez tous les poissons osseux, y compris les Cycloptères, les Tétrodons, les Baudroies et les Esturgeons, la quatrième paire s'insère à l'autre extrémité du même diamètre de la moelle, c'est-à-dire à la face inférieure du système, toujours sur la ligne médiane, de manière que les extrémités des filets d'insertion du nerf d'un côté, sont contiguës à celles de l'autre.

Cuvier se range de l'avis de Serres, en disant: « Le nerf de la quatrième paire naît en arrière des lobes creux et des tubercules qu'il renferme, et dans le sillon qui les sépare de la base antérieure du cervelet, quelquefois un peu sur le côté; mais non, comme on l'a dit, tout-à-fait en dessous. »

J'ai trouvé l'insertion de ce nerf sur la face latérale de la moelle, tout près du bord externe des pyramides antérieures, un peu au-dessus et au devant de la racine antérieure du trijumeau. Elle est plus rapprochée de la face inférieure du cerveau que de la supérieure; néanmoins, à en juger d'après le Barbeau et la Carpe, et d'après le Brochet, où elle est la même, quoiqu'un peu plus supérieure encore, je ne conçois pas comment Desmoulins peut parler d'une contiguité des racines. La délicatesse du nerf m'a empêché de suivre sa racine dans la moelle; mais je ne doute pas qu'elle ne vienne des pyramides antérieures. Le pathétique est placé du côté interne du ganglion de la cinquième paire; il sort par un trou de la petite aile du sphénoïde, presque au centre de cet os. Chez le Brochet il traverse la membrane fibreuse; il est aussi plus volumineux que chez les Cyprins. Comme chez l'homme, le pathétique se rend au muscle oblique supérieur, et avant d'y entrer il se divise en deux filets.

5. *Nerf abducteur.*

Ce nerf naît des pyramides antérieures, entre les racines postérieures du trijumeau, dans un point assez rapproché de la ligne médiane; je lui ai vu deux filets d'origine (fig. 15). Il se dirige aussitôt en dehors pour traverser, avec la branche maxillaire, un canal propre à ce nerf, entre les bases de la grande et de la petite aile, et la face supérieure concave du corps du sphénoïde. Il se rend dans la partie postérieure du muscle abducteur. Cette paire est très-fine et difficile à suivre. Je crois lui avoir trouvé une anastomose avec le grand sympathique, anastomose qui n'a été constatée pour les poissons, jusqu'à présent, que par Cuvier, sur la Morue.

6. *Le trijumeau.*

Les données sur l'origine de ce nerf sont généralement vagues. On se contente de dire qu'il naît du côté de la moelle alongée, au devant ou au-dessus de l'acoustique, au devant des lobes placés derrière le cervelet, au devant des cuisses du cervelet, etc.

Desmoulins dit en outre qu'il naît des cordons supérieurs. Les stries médullaires transverses, que l'on voit sur le plancher du quatrième ventricule, paraissent à Cuvier être en rapport avec les racines de la cinquième paire; il assure d'ailleurs qu'on peut suivre les racines du trijumeau dans diverses directions, mais sans s'expliquer davantage. Serres dit que, dans toutes les classes, le trijumeau naît par deux racines, à la manière des nerfs spinaux. Weber [1] prononce la même opinion à l'égard des poissons. Dans un mémoire [2] qui a paru plus tard, il fait provenir le trijumeau du cervelet, chez la Carpe, mais sans y parler de deux racines. Gottsche, enfin, dit que le trijumeau naît du cordon qu'il appelle *lemniscus*, et qu'on peut en suivre les racines dans la moelle jusqu'au-delà du quatrième ventricule.

Le trijumeau naît des parties latérales de la moelle par deux racines, une antérieure et une postérieure. L'antérieure s'insère tout près du bord externe des pyramides antérieures, à l'endroit où celles-ci se contournent en dehors pour se rendre aux couches optiques. Dans l'intérieur de la moelle ses filets passent derrière le faisceau inférieur des pyramides postérieures, en se dirigeant en bas et en arrière, et se rendent aux pyramides antérieures. La racine postérieure surpasse de beaucoup en volume l'antérieure; elle s'insère plus en arrière et en haut que celle-ci, vis-à-vis la base du cervelet. Ses fibres se dirigent en haut vers cette base, et en arrière le long de la paroi du quatrième ventricule, et se rendent dans le faisceau supérieur des pyramides postérieures. Les filets de la racine postérieure, disposés parallèlement à leur sortie de la moelle, commencent aussitôt à s'entrecroiser, en formant un plexus qui constitue un ganglion très-considérable et d'une forme irrégulière, dans lequel une augmentation de substance a évidemment lieu, vu que presque chacune des branches qui en partent surpasse en volume la racine du ganglion. La racine antérieure est placée à la face interne du ganglion, le long de son bord antérieur, et passe, sans se mêler à ses fibres, dans le tronc d'où naissent les deux rameaux qui, des branches du trijumeau, donnent probablement seuls des filets moteurs; ces rameaux sont le maxillaire inférieur et l'operculaire, donnant les filets des muscles de la respiration et de la mastication. Il est clair que le ganglion du trijumeau répond au ganglion Gasseri, et que ses deux racines répondent à la grande et à la petite racine du trijumeau de l'homme. D'ailleurs il est évident que l'origine de ce nerf est la même que celle des nerfs spinaux, seulement elle se fait dans une proportion de volume infiniment plus grande.

Du bord supérieur de ce ganglion partent deux ou trois filets assez fins, qui se collent contre la paroi interne de la cavité crânienne, et qui y montent, en se rami-

---

1 *De aure et auditu*, p. 87 : « *Nervi cerebrales, trigeminus et vagus piscium, more nervorum spinalium duabus radicibus incipiunt, in ganglia intumescunt, etc.* »

2 Meckel's *Archiv*, 1827 : *Ueber das Geschmacks-Organ des Karpfen und den Ursprung seiner Nerven, von* E. H. Weber.

fiant dans les parties membraneuses et dans le tissu graisseux. Ils forment une espèce de plexus plus ou moins prononcé chez les différens individus, et semblable, quoique infiniment moins développé, à un plexus pareil décrit et dessiné par WEBER, sur le *Silurus Glanis*, dans l'ouvrage : *De aure et auditu.*

CUVIER compte en général six branches, dans lesquelles se divise la cinquième paire des poissons osseux: trois d'entre elles répondent, d'après lui, aux branches ophthalmique, maxillaire supérieure et maxillaire inférieure; tandis que les trois autres sont ichthyologiques ou propres aux poissons seuls. Il les désigne sous les noms de branches occipitale, operculaire et ptérygo-palatine. DESMOULINS, au contraire, en compte cinq, savoir: l'ophthalmique de Willis, les nerfs maxillaires supérieur et inférieur, et les branches operculaire et ptérygo-palatine [CUVIER], qu'il appelle sphéno-palatine; le nerf occipital de CUVIER, dont il change le nom en ptérygo-dorsal, ne se trouvant, d'après lui, que chez les Gades et les Silures. Enfin, WEBER [1] a trouvé chez la Carpe une branche toute particulière, sans analogue dans les autres poissons, et qui a été découverte plus tard aussi dans d'autres Cyprins, par DESMOULINS (*loc. cit.*) et BISCHOFF. [2]

Dans le Barbeau et la Carpe j'ai vu le ganglion du trijumeau se diviser en cinq branches, que j'appelle : ophthalmique, maxillaire supérieure (branche ptérygo-palatine CUVIER, sphéno-palatine DESMOULINS), maxillaire inférieure (branche maxillaire supérieure et inférieure CUVIER et DESMOULINS), operculaire et récurrente (branche propre aux Cyprins, découverte par WEBER).

a. *L'ophthalmique de Willis.*

Cette branche naît du bord supérieur du ganglion du trijumeau, ses filets d'origine se prolongent du côté interne de ce ganglion en deux cuisses divergentes, entre lesquelles passe la racine antérieure du trijumeau. Aussitôt après son origine il se détache de son bord inférieur un filet qui passe par le canal du nerf maxillaire, et qui, après avoir envoyé un filet de communication à la troisième paire, se dirige en avant entre les muscles droit supérieur et droit externe, et pénètre dans le globe de l'œil à quelques lignes au devant du nerf optique; il perce la sclérotique, se dirige vers l'iris entre le feuillet externe de la choroïde et la sclérotique, et se divise en deux filets, qui embrassent en grande partie le contour de l'iris, en se ramifiant le long du bord externe de cette membrane. Ce fait suffit pour prouver que DESMOULINS fait dépendre à tort les filets ciliaires de l'ophthalmique de l'existence de la glande choroïdienne. J'ai trouvé la même disposition sur la Carpe et sur le Brochet; l'œil de ces poissons reçoit donc des filets des mêmes nerfs que celui de l'homme; même

1 *De aure et auditu.*

2 *Nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia.*

l'anastomose de la troisième paire avec l'ophthalmique nous rappelle le ganglion ciliaire.

Du bord supérieur de l'ophthalmique, aussitôt après son origine, ou même encore du bord supérieur du ganglion du trijumeau, naît un filet qui monte en formant une arcade, de la convexité de laquelle partent des filets pour la paroi interne du crâne. Ce rameau s'unit de nouveau à l'ophthalmique au moment où ce nerf sort du crâne; quelquefois cette union n'a pas lieu, et il traverse alors la petite aile par un trou particulier et donne les filets orbitaires. L'ophthalmique passe par la petite aile du sphénoïde, à travers un trou situé près du bord supérieur et postérieur de cet os, et traverse l'orbite le long de sa paroi supérieure, en donnant des filets au tissu graisseux et aux parties membraneuses qui entourent le globe de l'œil; puis il passe par un canal entre la face inférieure du frontal et la face supérieure du frontal antérieur Cuvier (ethmoïde Meckel), et se divise en deux filets, un supérieur et un inférieur, qui contournent la narine en donnant des filets à son bord, et d'autres qui pénètrent dans l'organe même. Je me trouve donc de nouveau en opposition avec Desmoulins, qui nie ce fait, contrairement à Scarpa et à Monro. Ces deux filets se dirigent après vers le museau, où ils se perdent; l'inférieur s'anastomose avec la branche maxillaire supérieure. Chez la Carpe, les filets de l'ophthalmique, qui se rendent au tissu graisseux du crâne et à l'orbite, sont plus développés que chez le Barbeau.

b. *Le maxillaire supérieur.*

Il se détache du bord inférieur et interne du ganglion, passe par un canal formé par la face supérieure convexe du corps du sphénoïde et les bases de la grande et de la petite aile, se dirige le long de la paroi interne de l'orbite, passe entre le frontal antérieur et le palatin (*os supramaxillare* Bojanus), longe le vomer, et forme une sorte de plexus avec un rameau du nerf maxillaire inférieur. De ce plexus sortent trois branches pour les deux barbillons et pour la lèvre charnue, le long de l'os intermaxillaire. Celle du barbillon supérieur passe par un trou creusé à l'extrémité interne de l'os maxillaire supérieur, qui paraît répondre au trou sous-orbitaire. Après le nerf maxillaire inférieur, la branche maxillaire supérieure est la plus volumineuse de celles du trijumeau.

c. *Le maxillaire inférieur.*

Ce nerf se sépare du ganglion, de son bord antérieur, et traverse le crâne par un canal entre le bord antérieur de la grande et le bord postérieur de la petite aile. Après un court trajet à travers le fond de l'orbite, il se divise en deux branches; la supérieure, désignée ordinairement comme nerf maxillaire supérieur par les anatomistes, se dirige en haut en formant une arcade le long des appareils palatin et ptérygoïdien. Après avoir envoyé un ou deux filets au museau, elle forme, avec le nerf maxillaire supérieur, le plexus ci-dessus décrit.

L'autre branche du nerf maxillaire, comparée par les anatomistes au nerf maxillaire inférieur, se dirige en bas, donne un fort rameau au muscle crotaphyte et un autre aux environs du barbillon inférieur, et se place, enfin, du côté interne de l'os maxillaire inférieur : là elle se divise en deux rameaux; le supérieur traverse un trou dans la moitié antérieure de l'os maxillaire inférieur, trou qui répond au trou mentonnier, et se distribue dans la lèvre inférieure. Le rameau inférieur forme un petit plexus avec les filets les plus antérieurs de la branche operculaire, et donne des filets à la membrane buccale. De ce plexus part un filet pour le muscle génio-hyoïdien [CUVIER].

d. *La branche operculaire.*

Elle naît du ganglion, derrière la maxillaire inférieure, et sort du crâne par un trou de la grande aile, divisé en deux par une petite lame osseuse; division qui fait que le nerf paraît naître du ganglion par deux racines; aussitôt ce nerf reçoit, par son bord postérieur, la branche de communication du grand sympathique, et envoie en arrière un long filet destiné aux muscles de la respiration, savoir aux muscles de l'opercule et de l'appareil tympanique. Ce filet s'anastomose ensuite avec un filet du nerf vague, pour s'épanouir sur la membrane qui revêt la face interne de l'opercule. Du bord antérieur de la branche operculaire se détache un autre filet pour le grand muscle dilatateur de l'appareil ptérygo-tympanique, qui est par cela un des plus puissans muscles respirateurs. Ensuite le nerf operculaire s'engage dans un canal de l'*os quadratum*, reparaît sur la joue, donne un filet qui paraît se perdre dans le crotaphyte, mais qu'on peut suivre aisément à travers les fibres de ce muscle, dans la membrane de la joue, et se divise enfin en trois branches; l'antérieure forme, avec le nerf maxillaire inférieur, le plexus déjà décrit, et les deux postérieures se distribuent aux muscles de la membrane branchiostège : un de leurs filets parvient aussi jusqu'au plexus.

e. *La branche récurrente.*

D'après les faits connus jusqu'à présent, la branche récurrente paraît être propre exclusivement aux Cyprins. C'est WEBER qui l'a décrite le premier, dans son ouvrage *De aure et auditu.* Voici ce qu'il en dit : « *In Cyprino Carpione nervus trigeminus ramum crassum sub nervo acustico transeuntem retrorsum ablegat, qui in basi cranii in magnum ganglion a medulla oblongata tectum intumescens quinque ramis originem dat :* a *et* b, *duo rami ad saccum, basi ossis occipitis abditum, alter ad anteriorem, alter ad posteriorem loculum descendunt;* c, *tertius in ampullam canalis posterioris insinuatur;* d, *quartus ramus musculis branchiarum destinatus, denuo finditur, alter enim ejus ramus per proprium cranii foramen, juxta ostium nervi vagi positum, alter per idem ostium cum nervo vago e cranio editur;* e, *quintus sub nervo vago transiens, atque ad foramen magnum laterale ossis occipitis veniens, cum nervo hypoglosso a medulla oblongata incipiente, duabus radicibus conjungitur.* »

Desmoulins ajoute, que la branche récurrente communique avec sa congénère par une commissure transversale, un peu plus mince qu'elle-même, et qui passe sans adhérence sous la moelle en arrière des éminences mamillaires; et que, chez le Barbeau, elle fournit le nerf antérieur de la première branchie (le glosso-pharyngien Cuvier). Il donne en outre, de l'origine du nerf récurrent, qu'il regarde comme un embranchement de la branche sphéno-palatine, une description un peu singulière. La voici : « La quatrième branche (la sphéno-palatine) est la plus inférieure de toutes pour son insertion et son trajet dans le crâne ou à travers les os de la tête. Dans le genre Cyprin elle offre dans le crâne, sous l'encéphale, une disposition sans exemple dans les vingt-neuf autres genres de poissons que j'ai pu examiner; au lieu de converger vers l'encéphale, pour y terminer leurs fibres, soit par insertion, soit par continuité, les deux nerfs de cet embranchement de la cinquième paire, parvenus au contact de la base du quatrième ventricule, où ils sont beaucoup renflés, se réfléchissent en dehors, redeviennent parallèles sous forme d'un fuseau qui va toujours en diminuant, et se dirigent, sans y adhérer, sous l'insertion médullaire du ganglion pneumo-gastrique, jusqu'à la racine inférieure du premier nerf spinal, qui n'en est que la continuation. »

Bischoff (*loc. cit.*), enfin, ne contredit pas ses prédécesseurs; mais il ajoute quelques détails à leurs descriptions, en disant que chez la Carpe le rameau de la branche récurrente, qui s'unit à l'hypoglosse, est divisé en deux, et qu'il donne un rameau au ganglion du nerf vague.

En résumant donc les faits donnés par les auteurs cités, nous aurions une branche de la cinquième paire récurrente au dedans de la cavité crânienne, s'anastomosant avec le nerf vague, remplaçant en partie ce nerf et l'acoustique, donnant une des racines de l'hypoglosse et formant, enfin, une commissure sous la moelle; branche qui à elle seule suffirait pour rendre impossible chaque théorie rationnelle du système nerveux. Mes observations cependant ne sont pas d'accord avec celles que je viens de citer; la disposition si singulière de cette branche devient, d'après ce que j'ai vu, beaucoup plus simple.

Du bord postérieur et inférieur du ganglion du trijumeau naît une forte branche dirigée en arrière dans l'intérieur de la cavité crânienne et divisée, aussitôt après son origine, en deux rameaux. Le supérieur est le plus volumineux, il passe le long de la moelle alongée dont il couvre le bord inférieur, monte un peu en haut et s'unit au ganglion du nerf vague, dont il forme le bord supérieur, et dont il paraît être, au premier aspect, la racine supérieure. Ses fibres entrent en partie dans le plexus de ce ganglion, et se rendent pour la plupart dans la grande branche latérale du nerf vague. Ces dernières se distinguent facilement par leur direction, elles forment un faisceau composé de fibres parallèles et bordant le ganglion d'un ruban assez large, sous le bord inférieur duquel sortent à angle droit les filets qui forment le plexus nerveux qui constitue le ganglion. Le rameau inférieur marche le long de la face

inférieure de la moelle, s'unit à son congénère par une commissure, passe sous la racine inférieure du nerf vague, et s'unit enfin aux deux racines dont naît l'hypoglosse au point de leur réunion; pendant ce trajet, il donne un filet à la face inférieure du ganglion du nerf vague. La commissure me paraît sujette à beaucoup de variations; je l'ai trouvée dirigée tantôt dans un sens oblique, tantôt transversalement, quelquefois même elle m'a paru manquer.

Les nerfs du sac et de l'ampoule postérieure, et le nerf de la première branchie, naissent de la moelle absolument comme tous les autres nerfs; ils ne font que passer entre les filets de la branche récurrente qui couvre, comme je viens de le dire, la partie latérale et inférieure de la moelle. Il est facile de s'en convaincre quand on sort soigneusement du crâne le cerveau avec ses nerfs, ou quand on fend le crâne et le cerveau exactement le long de la ligne médiane, et qu'on fait la préparation de dedans en dehors; mais en séparant le cerveau seul, et en laissant le récurrent sur la base du crâne, comme WEBER l'a représenté pour la Carpe, on déchire l'origine des nerfs en question, et ils paraissent provenir du récurrent; cependant, en regardant de plus près, on peut se convaincre du contraire même dans cet état, les deux nerfs du sac étant placés comme deux rubans libres entre les filets du récurrent. Quant au nerf que WEBER a vu naître du récurrent et se distribuer aux muscles des branchies, je n'ai rien trouvé de semblable ni sur le Barbeau, ni sur la Carpe. Je pense que WEBER n'a décrit dans ce nerf que le nerf de la première branchie (le glosso-pharyngien CUVIER); car il dit qu'il traverse le crâne par un trou situé près de celui du nerf vague. Or, il n'y a pas d'autre trou possible que celui du glosso-pharyngien, nerf qui sort du crâne précisément au devant du nerf vague. DESMOULINS n'aurait donc rien ajouté de nouveau en disant que le nerf de la première branchie du Barbeau naît du trijumeau. Chez la Carpe le récurrent se comporte de la même manière que chez le Barbeau, seulement il est moins volumineux, et le rameau inférieur est divisé en deux faisceaux parallèles. Cette division se trouve aussi parfois sur le Barbeau, où toutefois elle est moins prononcée.

Les singularités observées sur la branche récurrente se réduisent donc à son trajet dans la cavité crânienne, sa commissure et sa réunion avec l'hypoglosse et le nerf vague; cette dernière me paraît être la plus importante; cependant ni WEBER, ni DESMOULINS n'en parlent, et BISCHOFF[1] n'en fait qu'à peine mention.

Chez le Brochet le trijumeau naît également par deux racines, une antérieure et une postérieure; mais il n'y a presque pas de renflement au point de leur réunion. Sauf la branche récurrente, le trijumeau du Brochet présente les mêmes rameaux

1 Ouvr. cité : «*Oritur enim hic nervus in Cyprino Carpione non solum tribus radicibus, sed quatuor, quarum prima eademque maxima e ganglio trigemini oritur. Secunda aut ipsa oritur a trigemino et ramum mittit ad vagum, aut ramus est radicis, quam trigeminus ad vagum porrigit.*» Voilà tout ce qu'il dit de cette disposition. Il n'en fait pas mention pour le Barbeau, où cependant elle est beaucoup plus apparente que dans la Carpe.

que celui des Cyprins, savoir : l'ophthalmique, le maxillaire supérieur, le maxillaire inférieur et l'operculaire; l'ophthalmique est très-faible, il traverse la membrane fibreuse qui remplace presque entièrement la petite aile, donne des filets orbitaires et se divise en deux rameaux; le supérieur passe au-dessus du frontal antérieur; l'inférieur traverse cet os, ou plutôt ce cartilage. Les deux passent ensuite au-dessus des narines et se perdent vers le museau; d'ailleurs il y a, pour ainsi dire, un ophthalmique accessoire : ce filet, aussi volumineux que l'ophthalmique même, se détache du tronc du trijumeau, après sa sortie du crâne, s'anastomose avec la troisième paire, donne le filet ciliaire de l'ophthalmique, et s'unit enfin au rameau supérieur de l'ophthalmique. Le maxillaire supérieur ne traverse pas de canal particulier pour sortir de la cavité du crâne; mais il passe avec le maxillaire inférieur par le même trou, près du bord antérieur de la grande aile. Il se dirige en haut après avoir traversé le fond de l'orbite, s'anastomose avec un rameau de la branche maxillaire, en rappelant ainsi le plexus qu'il forme chez les Cyprins, passe sous le bord inférieur des narines, et se divise en deux rameaux. Le supérieur marche le long du vomer, entre le palatin et le frontal, vers le museau; l'inférieur, destiné aux os maxillaire et intermaxillaire, se sous-divise en deux filets qui répondent à ces os. Le maxillaire supérieur est beaucoup moins développé que chez les Cyprins, circonstance qui coïncide avec l'absence des barbillons. Les branches maxillaire, inférieure et operculaire sont les mêmes que chez les Cyprins, seulement le rameau de la première, regardé ordinairement comme nerf maxillaire supérieur, est peu développé; il forme l'anastomose, mentionnée ci-dessus, avec le nerf maxillaire supérieur.

7. *Nerf acoustique.*

L'opinion de Scarpa [1], qui regarde l'acoustique des poissons comme une branche de la cinquième paire, adoptée par Cuvier, dans les Leçons d'anatomie comparée, et par Serres, a été réfutée par Treviranus [2] et par Desmoulins. Ce dernier, cependant, veut avoir trouvé sur les Raies le rapport entre le trijumeau et l'acoustique, signalé par Scarpa; mais Weber nie aussi ce fait, et établit l'indépendance de l'acoustique du trijumeau, tant pour les poissons cartilagineux, que pour les osseux.

L'acoustique s'anastomose-t-il avec les autres nerfs cérébraux? Cuvier [3] et Weber [4] parlent d'une anastomose qui a lieu quelquefois entre l'acoustique et la cin-

1 *De auditu et olfactu.*

2 G. R. *und* L. C. Treviranus *vermischte Schriften*, t. III.

3 Histoire naturelle des poissons : Le nerf acoustique contracte aussi des unions avec la dernière branche de la cinquième paire, et en a surtout une constante avec la première branche du nerf vague ou glosso-pharyngien.

4 Weber la représente chez le *Silurus Glanis* (*De aure et auditu*).

quième paire. Scarpa, Cuvier et Weber signalent d'ailleurs une anastomose qu'on trouve toujours, selon les premiers, quelquefois seulement, selon le dernier, entre l'acoustique et un nerf, naissant tantôt de la paire vague, tantôt de la moelle entre ce nerf et l'acoustique, et désigné par Cuvier comme glosso-pharyngien. Scarpa[1] ajoute encore que, chez tous les poissons, l'ampoule du canal vertical postérieur reçoit constamment un filet résultant de cette anastomose. Desmoulins au contraire la nie pour tous les poissons qu'il a disséqués, et ne la constate que pour les Raies.

Weber avance que l'organe de l'ouïe est pourvu de deux nerfs, l'acoustique et un autre nerf, qu'il désigne comme *auditif accessoire* (*auditorius accessorius*). L'acoustique, selon cet auteur, naît du cerveau, et fournit les nerfs aux deux ampoules antérieures et au vestibule; l'auditif accessoire, au contraire, naît tantôt du cerveau, comme chez les Raies, la Lotte, le Brochet, tantôt de la racine antérieure du nerf vague, comme dans le *Sparus Salpa*, le *Scorpæna Scropha*, l'Uranoscope, tantôt du nerf récurrent du trijumeau, comme chez les Cyprins. Il manque dans les Squales et dans la Torpille, poissons chez lesquels c'est l'acoustique seul qui donne les filets du labyrinthe. L'ampoule postérieure et le sac reçoivent leurs filets de l'auditif accessoire. En comparant cette description des nerfs de l'ouïe à celle des autres anatomistes, on trouve que ce singulier accessoire est tantôt une branche de l'acoustique, et tantôt le glosso-pharyngien Cuvier (la *portio dura* de Scarpa). Les observations de Breschet[2], sur le nerf acoustique en général, confirment en partie la division que Weber fait subir à l'acoustique. Il dit: « Quand on étudie les nerfs auditifs sur les animaux dont l'oreille interne est considérablement développée, comme dans les grands poissons, on observe qu'il y a pour chaque labyrinthe deux cordons nerveux, qui se trouvent à une certaine distance l'un de l'autre, et qui tous deux prennent naissance sur le côté de la moelle alongée, mais séparément; ce sont les nerfs auditifs antérieur et postérieur. L'antérieur donne des filets aux deux ampoules antérieures et au sinus médian, dans lequel se trouve la concrétion calcaire (vestibule). Le postérieur envoie un filet à l'ampoule postérieure, et fournit des filets au sac. »

Les racines de l'acoustique s'insèrent sur la moelle, immédiatement derrière la racine postérieure du trijumeau, sur une ligne placée un peu plus bas que cette racine; dans la moelle, ses fibres montent en haut au-dessous des fibres postérieures de la racine postérieure du trijumeau. Je suis parvenu à les poursuivre jusqu'au contour externe du tubercule impair et à la commissure antérieure du quatrième

1 Ouvr. cité, p. 19, §. 6. « *Propterea et in squamosis piscibus organum auditus immediatum ex duplici fit nervorum ordine, et, quod adnotatione dignissimum arbitramur, tum in cartilagineis, quam in squamosis piscibus ampulla canalis semicircularis posterioris nervum recipit compositum ex filamentis portionis mollis et duræ.* »

2 Annales des sciences naturelles, t. XXIX, p. 325. Études anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'audition dans l'homme et les animaux vertébrés.

ventricule; elles naissent donc du faisceau supérieur des pyramides postérieures. Les racines de l'acoustique, après leur sortie de la moelle, forment deux rubans plats et larges; le supérieur monte en haut, passe au-dessus de la branche supérieure du rameau récurrent, et donne, pour les deux ampoules antérieures, deux filets, l'un de son bord antérieur, l'autre de son bord postérieur; la partie du nerf comprise entre les deux bords, se sous-divise aussitôt en un grand nombre de filets, passe au-dessous du vestibule et se réfléchit en haut sur sa face antérieure, pour s'y épanouir en une membrane nerveuse. Le filet de l'ampoule du canal vertical antérieur marche le long du bord externe du vestibule; le filet de l'ampoule du canal horizontal se réfléchit comme les nerfs du vestibule en dessous de cet organe, et monte le long de sa face externe vers son ampoule.

Le ruban postérieur de l'acoustique, destiné au sac et à l'ampoule postérieure, se sous-divise aussitôt en deux faisceaux, qui descendent entre les fibres de la branche récurrente et se répandent tous les deux sur la face postérieure du sac. L'antérieur va au *loculus anterior*, en cheminant le long de la face convexe de la pierre longue. Le postérieur donne d'abord le filet de l'ampoule du canal vertical postérieur; puis il se ramifie en rayonnant sur le *loculus posterior*. Il a déjà été constaté qu'il n'y a pas de contact entre les filets nerveux du vestibule et la pierre de cet organe. Je n'ai pu me convaincre que pour le sac la chose se fasse d'une autre manière. Je n'ai rien vu, en préparant sous l'eau et en me servant d'une forte loupe, qui puisse justifier l'opinion que les filets nerveux embrassent immédiatement les pierres du sac, et qu'ils les tiennent ainsi presque suspendues. Le tronc du nerf est placé sur la face externe du sac; tandis que j'ai vu ses filets pénétrer par la membrane extérieure, et s'épanouir entre cette membrane et une autre membrane très-fine qui tapisse la face interne du sac, et qu'on pourrait aussi bien comparer à l'hyaloïde ou à la capsule du cristallin, qu'on a comparé les pierres de l'oreille aux liquides de l'œil. Il y a déjà quelque chose d'étonnant de voir les filets nerveux d'un sens si délicat entrer dans un contact si immédiat avec une concrétion inorganique. Quant à la manière dont se terminent les nerfs des ampoules, je trouve très-bien fondé ce que le docteur STEIFENSAND [1], dans un mémoire publié dans les Archives de MÜLLER, dit de leur disposition dans la Carpe et le Brochet.

Chaque nerf ampoulaire se sous-divise près de l'ampoule en deux filets, qui se rendent au pli placé à la base de chaque ampoule, pour pénétrer de là dans l'intérieur de cette cavité, de chaque côté du septum, décrit d'abord par SCARPA, et après par WEBER. C'est sur ce septum et autour de lui que ces filets s'épanouissent en une pulpe nerveuse, très-délicate, que STEIFENSAND compare à la rétine.

Je n'ai vu l'acoustique s'anastomoser ni avec le trijumeau, ni avec le glosso-pharyngien.

---

1 *Untersuchungen über die Ampullen des Gehörorgan's*; MÜLLER's *Archiv*, 1835, *II.* 2.

Chez le Brochet l'acoustique, à son origine, est uni intimement à la racine postérieure du trijumeau; il se divise également en deux faisceaux. L'antérieur est destiné aux deux ampoules antérieures et au vestibule; le postérieur marche sur la face postérieure du sac, le long de la grande pierre, et se divise en deux filets, dont l'un monte vers l'ampoule postérieure, et dont l'autre descend sur le *loculus posterior*. Il n'y a pas d'anastomose avec le glosso-pharyngien. Je n'ai rien trouvé, ni chez les Cyprins, ni chez le Brochet, qui permette d'admettre l'auditif accessoire de WEBER.

8. *Le glosso-pharyngien.*

Il naît immédiatement au devant du lobe du nerf vague, et est presque contigu à la racine supérieure de ce nerf, de sorte que DESMOULINS le décrit comme la première branche du nerf vague. SCARPA (*loc. cit.*), CAMPER [1], CUVIER et TREVIRANUS (*loc. cit.*), le regardent au contraire comme un nerf particulier; les deux premiers l'appellent facial, les deux derniers le comparent au glosso-pharyngien. WEBER [2], enfin, me paraît le décrire chez les Raies et le *Silurus Glanis* [3] comme auditif accessoire. CARUS nie l'existence du glosso-pharyngien dans les poissons.

Aussitôt après son origine, le tronc du glosso-pharyngien s'engage entre les filets du rameau récurrent qu'il traverse de haut en bas; il ne contracte aucune anastomose ni avec ce nerf, ni avec le filet de l'ampoule postérieure, qui se dégage tout près de lui du rameau récurrent; il traverse le crâne par un trou de l'occipital latéral [CUVIER]. Chez la Carpe ce nerf se comporte absolument de la même manière; rien ne justifie ce que DESMOULINS dit de l'origine différente de ce nerf dans ces deux poissons, quand il avance que chez le Barbeau le glosso-pharyngien naît du rameau récurrent, et par conséquent de la cinquième paire; tandis que chez la Carpe il provient du ganglion du nerf vague. Dans plusieurs endroits de son ouvrage il invoque cette différence pour argumenter contre ceux qui essaient d'établir une uniformité de plan dans l'organisation des êtres; et certes un tel manque de lois dans l'origine des nerfs dans deux poissons placés si près l'un de l'autre, viendrait bien à l'appui de son raisonnement. Heureusement pour la science, l'observation sur

---

1 *Kleine Schriften.*

2 Ouvr. cité : *Nervus auditorius accessorius.* — « *Inter nervum auditorium et vagum alius nervus, plerumque cum faciali comparatus, originem habet, qui per canalem sibi proprium inter ampullam canalis cartilaginei posterioris et vestibulum situm e cranio exit. Postquam filum tenuissimum a nervo auditorio accepit, ramum satis magnum ampullæ canalis semicircularis posterioris suppeditat.*

3 Ouvr. cité. Il dit que chez le *Silurus Glanis* l'auditif accessoire envoie par un trou particulier du crâne une branche aux muscles des branchies. Cette description coïncide avec celle qu'il fait d'une branche des Cyprins, qui d'après lui naît du rameau récurrent, et que j'ai supposée, par des raisons que j'ai données plus haut, identique au glosso-pharyngien. Pour augmenter encore la confusion qui existe dans la description de ce nerf, WEBER, dans les explications de la 7.e planche, nomme trou du facial le trou par lequel passe le glosso-pharyngien.

laquelle il fonde ses objections les réfute elle-même. Il est arrivé aux plus grands naturalistes de se tromper dans leurs observations; mais se fonder, dans de si graves questions scientifiques, sur des faits observés avec tant de légèreté, c'est nuire à la science, surtout quand il était si facile de s'assurer de la véritable disposition des parties.

Après sa sortie du crâne le glosso-pharyngien se dirige en avant, se renfle en un ganglion considérable et, près de l'extrémité supérieure de la première branchie, se divise en deux rameaux: le postérieur se comporte absolument comme un nerf branchial; il ne traverse pas seulement la gouttière de la première branchie, comme WEBER[1] l'assure, mais il en longe le bord antérieur en donnant aux feuillets respiratoires, de la même manière que les autres nerfs branchiaux, des filets qui accompagnent les ramifications des vaisseaux. D'ailleurs, la première branchie ne reçoit pas d'autre nerf branchial que le filet du bord postérieur, commun à toutes les branchies; de sorte que le glosso-pharyngien forme le nerf branchial antérieur, plus volumineux que le postérieur, comme dans les autres branchies.

A l'extrémité inférieure de la branchie attachée à l'os hyoïde, le glosso-pharyngien, devenu assez grêle, sort de sa gouttière, et se répand le long du côté externe du rudiment de la langue. Cette ramification cependant ne le fait pas différer des autres nerfs branchiaux, qui se terminent de la même manière, seulement leurs filets linguaux sont plus déliés.

La branche antérieure du glosso-pharyngien se sous-divise aussitôt en quatre ou cinq rameaux, qui se répandent sur la membrane buccale, dont la partie postérieure est pourvue de fibres musculaires, ce qui la fait ressembler à un pharynx; les plus antérieurs de ces filets parviennent jusqu'au museau.

Chez le Brochet le glosso-pharyngien naît en commun avec la racine antérieure du nerf vague, dont il se sépare aussitôt pour traverser la partie postérieure de la cavité du sac, et pour sortir du crâne par un trou percé immédiatement au devant de celui du nerf vague; il n'est que simplement juxtaposé à la paroi du sac, et il m'a été impossible d'apercevoir une anastomose avec les nerfs de cette partie. Le glosso-pharyngien du Brochet est uniquement destiné à la première branchie; il n'y a pas de branche antérieure.

9. *Le nerf vague.*

Parmi les anatomistes que j'ai étudiés, WEBER seul parle de deux racines par lesquelles naît le nerf vague, à la manière des nerfs spinaux. Chez le Brochet j'ai trouvé cette assertion fondée: le nerf vague naît par deux racines; l'antérieure s'insère sur le bord du quatrième ventricule, à l'endroit qui répond aux lobes du nerf vague. La postérieure naît, plus en arrière et en bas, bien évidemment des cordons infé-

1. MECKEL's *Archiv*, 1827.

rieurs de la moelle. Ces racines ne se réunissent que dans leurs trous de sortie en un ganglion peu considérable.

Je n'ai pu encore établir d'une manière positive quelle est la disposition de ces racines dans les Cyprins; j'en ai vu deux; l'inférieure est de beaucoup la plus considérable, elle sort de la base des lobes du nerf vague, et on voit ses filets médullaires, sur la substance grise de ce renflement, se répandre comme les branches d'un arbre. La supérieure naît plus en haut et en avant, au devant des lobes du vague, de la paroi externe du quatrième ventricule; elle s'unit au rameau supérieur de la branche récurrente. Ces deux racines ne paraissent provenir que des cordons supérieurs de la moelle, et cependant le nerf vague donne bien évidemment des filets musculaires. La racine inférieure constitue un large ruban médullaire, très-blanc, qui, chez la Carpe surtout, est d'une consistance extrêmement molle.

Les deux racines et le rameau supérieur du récurrent sortent du crâne par un trou considérable de l'occipital latéral [Cuvier], et se réunissent en formant un ganglion extrêmement volumineux, surtout chez la Carpe. Ce ganglion est large, aplati et presque semi-lunaire; son bord supérieur, convexe, est engagé en partie dans le trou de sortie; son bord inférieur est découpé en quatre ou cinq digitations, dont les trois premières donnent naissance aux nerfs des branchies et de l'organe particulier aux Cyprins, appelé langue de Carpe, et dont les postérieures se continuent avec les branches latérale et intestinale, et donnent les nerfs des dents pharyngiennes. Le bord supérieur du ganglion est formé, comme je l'ai dit, par le rameau supérieur de la branche récurrente; le ganglion lui-même est formé par un plexus de filets nerveux très-apparent, dans lequel il y a sans doute une augmentation de substance, vu la disproportion entre ses racines et les branches qui en sortent. Du bord supérieur du ganglion naissent : un filet qui se répand le long de la paroi interne du crâne dans le tissu graisseux de la cavité crânienne, et deux autres filets pour les muscles des branchies; l'antérieur de ces derniers forme l'anastomose déjà décrite, avec un filet de la branche operculaire du trijumeau.

Les parties auxquelles se distribue le nerf vague sont : l'organe probablement gustatif des Cyprins, les branchies, les dents pharyngiennes, le cœur, le canal intestinal et la surface externe du tronc.

L'organe gustatif reçoit quatre ou cinq filets qui, pour s'y rendre, passent en différents endroits entre les branchies; le postérieur est le plus volumineux, il passe entre les dents pharyngiennes et la dernière branchie. Ces nerfs sont, comme leur organe même, beaucoup plus développés chez la Carpe que chez le Barbeau.

Chaque branchie reçoit trois rameaux, un pour sa face interne concave, et deux pour l'externe creusée en gouttière; ces derniers sont très-considérables, et donnent aux feuillets des branchies des filets qui accompagnent les ramifications des vaisseaux branchiaux. L'un, et c'est de beaucoup le plus fort, longe le bord antérieur de la branchie; l'autre le bord postérieur. Chacun des trois troncs, d'où sortent

les nerfs des branchies, présente encore un renflement particulier considérable; les deux renflements postérieurs se confondent en partie avec le ganglion du nerf vague; tandis que l'antérieur en est séparé assez nettement.

Les nerfs des dents pharyngiennes, au nombre de trois, se distribuent d'une manière analogue à celle des nerfs branchiaux dans la membrane épaisse qui revêt ces parties, et prouvent par leur distribution combien l'idée de Rathke[1] est ingénieuse, lorsqu'il regarde les dents pharyngiennes comme des branchies métamorphosées.

La branche intestinale contourne de haut en bas les dents pharyngiennes; pendant ce trajet elle fournit un ou deux filets, qui se ramifient dans les muscles de ces dents et sur le pharynx, et un filet cardiaque très-fin, que je suis parvenu à poursuivre jusque dans l'oreillette du cœur. Elle traverse ensuite le diaphragme et donne quatre ou cinq filets assez fins à l'œsophage, que je n'ai réussi à poursuivre sur la paroi du canal intestinal que pendant un trajet assez court. Le tronc de la branche intestinale du côté droit accompagne l'artère cœliaque, et se réunit en un seul tronc avec le nerf splanchnique du grand sympathique. Celle du côté gauche est moins volumineuse; après avoir donné des filets au canal intestinal, et un autre au canal excréteur de la vessie natatoire, à l'endroit où il s'insère au canal intestinal, elle devient très-grêle, et accompagne l'artère mésentérique qui est placée au côté gauche.

La plus postérieure et la plus volumineuse des branches du nerf vague, c'est le grand nerf latéral qui côtoie le tronc pendant toute sa longueur, depuis la tête jusqu'à la nageoire caudale : placé assez superficiellement entre les fibres du grand muscle latéral et formant beaucoup de petites inflexions, il marche parallèlement à la ligne des pores, à laquelle il est supérieur pour la majeure partie; arrivé près de la queue, il devient peu à peu plus superficiel, se place sous la peau et se divise, enfin, en deux filets assez grêles, un supérieur et un inférieur, destinés à la nageoire caudale. Ils se dirigent en haut et en bas, le long de la base des rayons de la nageoire, s'y anastomosent avec des filets des nerfs caudaux, et envoient aux rayons de la nageoire d'autres filets, qui me parurent se perdre dans la peau qui revêt ces parties[2]. Aussitôt après son origine, le nerf latéral donne un filet qui monte vers la crête du dos, et qu'on peut suivre sous la peau pendant un long trajet. Le nerf latéral diminue peu à peu de volume, de sorte qu'il est assez grêle près de la queue.

Ce nerf s'anastomose-t-il avec les nerfs spinaux?

Cuvier le prétend, tandis que Weber[3] et Van Deen[4] le nient.

---

1 *Untersuchungen über den Kiemen-Apparat und das Zungenbein der Wirbelthiere.*

2 Desmoulins dit à ce sujet : « On dit que le nerf latéral s'épanouit en rayonnant sur chaque face de la nageoire caudale : je n'ai pu le constater nulle part; l'extrême petitesse de ce nerf près de la queue m'en fait douter. » Il n'est pourtant pas si difficile de s'en convaincre.

3 Meckel's *Archiv*, 1827, *II.* 2.

4 *Dissertatio inauguralis de differentia et nexu inter nervos vitæ animalis et vitæ organicæ. Lugd. Bat.*; Müller's *Archiv*, 1834.

Donne-t-il des filets aux muscles?

Weber l'assure, tandis que Cuvier et Van Deen n'ont vu aucun filet se terminer dans les muscles, mais bien dans la peau; Desmoulins dit qu'il ne donne pas de filets du tout.

Quant à l'anastomose, je puis confirmer ce que Cuvier en dit; je suis parvenu à la trouver avec quelques nerfs spinaux, et je ne doute pas qu'elle n'ait lieu pour tous. Elle est extrêmement fine, et a lieu avec la branche superficielle des nerfs spinaux; il faut faire cette préparation à l'aide de la loupe sur des sujets tout-à-fait frais, où la couleur blanche des filets nerveux contraste encore fortement avec celle de la chair. Sur des pièces conservées dans l'alcool il est impossible de distinguer ces filets. — La seconde question est plus facile à résoudre : le nerf latéral donne pendant son trajet des filets de la manière la plus apparente; je crois qu'ils sont tous destinés à la peau, du moins ai-je poursuivi jusque-là les filets les plus considérables. Ceux-ci étaient si prononcés, tant sur la Carpe que sur le Barbeau, que je ne conçois pas comment on n'ait pas pu les apercevoir, pour peu que la préparation ait été faite avec soin; cependant la diminution de volume du nerf n'est pas en proportion des filets qu'il donne.

Chez le Brochet le nerf vague se comporte à peu près comme chez les Cyprins, seulement son ganglion et ses rameaux branchiaux sont infiniment moins développés. La branche intestinale des deux côtés donne un rameau très-considérable à la vessie natatoire, rameau qui s'épanouit sur la membrane interne et muqueuse de cet organe, et prouve par là combien il est juste de regarder la vessie aérienne comme le premier rudiment d'un poumon. Le nerf latéral est placé plus profondément entre les muscles que chez les Cyprins.

10. *L'hypoglosse.*

Treviranus et Desmoulins nient qu'il y ait chez les poissons un nerf répondant à l'hypoglosse. Carus et Serres disent le contraire. Cuvier ne se prononce pas; en décrivant le nerf que nous qualifions d'hypoglosse, il le désigne seulement comme le dernier des nerfs cérébraux, sans lui donner une détermination particulière. Weber, enfin, donne à ce nerf le nom d'hypoglosse dans l'ouvrage *De aure et auditu;* mais il change plus tard d'avis, et le compare à l'accessoire de Willis [1]. Bischoff (*loc. cit.*), quoique se servant de ce dernier nom, hésite encore sur la détermination à lui donner. Il se rangerait du côté de Desmoulins, qui le regarde comme le premier nerf spinal, si son origine dans la cavité crânienne et son anastomose avec le trijumeau, n'étaient pas contraires à cette opinion.

L'hypoglosse naît de la moelle par deux racines, une inférieure et une supérieure,

1 Meckel's *Archiv*, 1827, *H.* 2.

tout comme un nerf spinal. La racine inférieure est plus considérable que la supérieure, qui ne consiste qu'en un filet grêle. Au point de réunion des deux racines, la supérieure se renfle en un petit ganglion, d'où part un filet, qui se rend en haut dans les muscles spinaux; la racine inférieure donne un filet semblable. C'est à ce point de réunion que vient s'insérer le rameau inférieur de la branche récurrente, et par cette triple réunion il se forme un renflement oblong, qui se continue dans le tronc du nerf. Ce renflement ne me paraît pas avoir le caractère d'un ganglion, c'est-à-dire que je n'y ai pas vu de plexus de filets nerveux; ce n'est qu'une simple juxta-position de deux troncs nerveux, l'un formé par la réunion des deux racines de l'hypoglosse, l'autre par la branche récurrente. On parvient facilement à les séparer, et ce n'est qu'à une distance assez grande de leur réunion que leurs filets commencent à s'entremêler. Cette troisième racine de l'hypoglosse ne présente donc rien d'étonnant, ce n'est qu'un tronc accollé à ce nerf.

L'hypoglosse passe par le grand trou ovale, percé dans la face postérieure de l'occipital latéral, se dirige en bas et se divise en deux branches. L'antérieure marche en avant et en bas, et contourne les muscles des os pharyngiens, auxquels elle donne des filets, en formant une arcade dont la convexité est tournée en bas. On parvient à la suivre pendant un trajet assez long dans les fibres du muscle sterno-hyoïdien [Cuvier], auquel elle est destinée. La branche postérieure, plus volumineuse que l'antérieure, descend directement, s'unit au premier nerf spinal, et se distribue aux muscles de la nageoire pectorale.[1]

Bischoff dit qu'il n'a trouvé ce nerf que chez les Cyprins. Cuvier, au contraire, l'a décrit et représenté chez la Perche, et, d'après sa description, il paraît le regarder comme commun à tous les poissons. Weber l'a trouvé en outre sur le Silurus, et moi, je l'ai vu également dans le Brochet et l'Alose. Dans tous ces poissons l'hypoglosse ne présente pas d'union avec une branche du trijumeau; mais il naît de la moelle par deux racines, comme tous les nerfs spinaux.

Dans le Brochet il sort de la cavité crânienne par un petit trou, situé entre le bord postérieur des occipitaux latéraux et le bord antérieur de deux petites lames osseuses, qui entourent le commencement de la moelle cérébrale : ce trou répond exactement au grand trou ovale des Cyprins, quoiqu'il soit infiniment moins grand; différence qui s'explique lorsqu'on se rappelle que chez les Cyprins ce trou sert à la communication de la *fossa auditoria* [Weber] avec la cavité crânienne. Dans la Perche, ce trou ressemble par sa grandeur et sa situation à celui du Brochet.

J'ai trouvé en outre le trou de l'hypoglosse sur le crâne du Saumon; je me crois donc autorisé à admettre aussi l'hypoglosse dans ce genre. En général, je ne crois pas que ce nerf manque à aucun poisson.

---

1 Je n'ai jamais pu découvrir, pas plus que Weber ni Bischoff, un filet qui, d'après Cuvier, serait fourni par ce nerf à la vessie natatoire.

Des nerfs spinaux.

Le long de la moelle épinière naissent quarante-huit paires de nerfs chez le Barbeau; trente-huit chez la Carpe. Les quatre premières paires appartiennent à la nageoire pectorale, les 10.e - 16.e paires à l'abdominale, et les cinq dernières à la caudale.

Chaque nerf spinal provient, par deux racines, des cordons supérieur et inférieur de la moelle; ces racines ne consistent point en plusieurs faisceaux, comme dans les classes supérieures, mais elles sont simples. La racine supérieure est très-fine, surtout à son point d'insertion. DESMOULINS prétend formellement qu'il ne s'y trouve pas de ganglion; WEBER [1] et CUVIER [2] assurent le contraire.

Chez les Cyprins les ganglions sont très-apparens, surtout dans les quatre ou cinq premières paires; ils ont presque la forme d'un triangle et sont situés, pour la plupart, au-dessus de la moelle épinière dans le canal rachidien, accollés à la bande fibreuse qui parcourt la partie supérieure de ce canal. Du sommet de ces ganglions triangulaires part un filet considérable qui se dirige en haut et en arrière pour se rendre dans les muscles spinaux. A l'angle inférieur et interne s'insère la racine supérieure qui vient de la moelle, et cette racine sort du ganglion par l'angle inférieur et externe pour s'unir à la racine inférieure, de sorte que la racine supérieure forme une arcade dont la concavité embrasse la moelle. La racine inférieure est un peu plus considérable à son point de départ, et, avant de se réunir à la racine supérieure, elle envoie un filet en haut, destiné aux muscles spinaux; de sorte que nous voyons partir des deux racines, avant leur réunion, deux filets, dirigés dans le même sens, et qui portent séparément la motilité et la sensibilité aux muscles spinaux. Cette distribution est constante pour tous les nerfs spinaux, et se fait avec la plus grande symétrie; elle se retrouve même dans les deux filets que fournissent les racines de l'hypoglosse.

Les deux racines sortent toujours entre deux vertèbres [3], et se réunissent à quelque distance de leur sortie en un nerf assez volumineux, qui se divise aussitôt en deux branches, une profonde et une superficielle. La branche superficielle est très-fine, elle se perd dans la couche supérieure du grand muscle latéral et s'anastomose avec le nerf latéral de la paire vague. La branche profonde, beaucoup plus volumineuse, descend dans les muscles intercostaux et longe le bord antérieur de la

1 *De nervo sympathico. De aure et auditu.* MECKEL's *Archiv*, 1827, *H.* 2.

2 Histoire naturelle des poissons : « Les nerfs spinaux des racines supérieures se renflent à peine d'une manière sensible en ganglion dans les Chondroptérygiens, et l'on a même nié qu'ils se renflent aucunement dans les poissons osseux. Il est certain, cependant, qu'ils forment des ganglions suffisamment marqués dans le Bar, la Perche, etc.»

3 Les deux premiers nerfs spinaux sortent par l'espace laissé vide par l'absence de l'arc de la première vertèbre entre le bord postérieur de l'occipital latéral et l'arc de la seconde vertèbre.

côte postérieure, s'appliquant tantôt à l'aponévrose qui couvre la paroi interne du ventre, et tantôt au péritoine lui-même; elle s'anastomose avec le grand sympathique.

Les nerfs de la nageoire pectorale, de l'abdominale, de l'anale et de la caudale, sont plus développés que les autres; les ganglions spinaux des premiers sont en outre plus ronds que les autres, et situés en dehors du canal rachidien. Je n'ai pu apercevoir de renflement de la moelle épinière correspondant aux nerfs des nageoires pectorale et abdominale, qui représentent les nerfs des extrémités supérieures et inférieures des autres classes. [1]

Il n'y a pas de queue de cheval. Les racines partent de la moelle épinière à angle droit. Le rapport entre le volume des racines et du nerf lui-même ne parle pas en faveur de la théorie des filets primitifs. La racine supérieure, quoique ayant à peine l'épaisseur d'un cheveu, forme cependant un ganglion considérable, duquel partent vers le haut et vers le bas deux filets plus volumineux que la racine elle-même.

Chez le Brochet la racine supérieure est excessivement grêle comparativement à l'inférieure : elle ne présente pas de ganglion; mais le point de réunion des deux racines est un peu renflé.

Du nerf sympathique.

L'opinion des auteurs qui avaient avancé que le grand sympathique n'est qu'à l'état rudimentaire chez les poissons, a été réfutée d'abord par Weber (*De nervo sympathico*), et ensuite par Desmoulins. Weber assure cependant que, dans le Brochet et la Carpe, ce nerf ne présente pas de ganglions distincts, et qu'il ne consiste qu'en un mince filet côtoyant la colonne vertébrale. Je trouve cette observation juste pour la partie abdominale du sympathique de ces poissons; mais elle est erronée pour les parties thoracique et céphalique, qui ont un développement considérable, tant chez le Brochet que chez la Carpe.

Chez les Cyprins le grand sympathique ne consiste, le long de la partie postérieure de la colonne vertébrale, qu'en un filet très-fin, presque imperceptible. Vers la partie antérieure il est plus distinct, et présente de petits ganglions qui s'anastomosent avec la branche profonde des nerfs spinaux. Depuis la cinquième vertèbre environ, jusqu'à sa terminaison sur la branche operculaire du trijumeau, on y compte six ganglions très-apparens. Le premier de ces ganglions est très-volumineux, et uni intimement au bord postérieur de la branche operculaire, précisément là où celle-ci sort du crâne. Il s'anastomose par deux filets avec le ganglion du glosso-pharyngien et avec sa branche antérieure, donne, par son bord antérieur, un filet qui m'a paru s'anastomoser avec la branche maxillaire inférieure du trijumeau, et

---

1 La moelle épinière du Barbeau, comme celle de la Carpe, présente à sa terminaison un petit renflement arrondi, d'où part le filet par lequel la moelle se termine. Weber a représenté cette disposition sur la Carpe, dans les Archives de Meckel, t. VII, 2.e cahier.

envoie enfin un filet considérable à la première branchie. Une fois je crois avoir poursuivi un filet de ce ganglion jusqu'à la sixième paire, à laquelle il se rendait par un petit trou situé près du bord externe du corps du sphénoïde antérieur.

Le second ganglion répond à un filet qui s'anastomose avec le renflement du premier tronc branchial. De la branche de communication entre ce ganglion et le précédent, naît un filet considérable destiné à la seconde, et quelquefois à la troisième branchie.

Le troisième ganglion est situé au devant de l'apophyse transverse de la partie basilaire de l'occipital qui forme le canal osseux donnant passage à l'aorte. Il s'anastomose avec l'hypoglosse, donne des filets aux deux dernières branchies, et communique avec le quatrième ganglion par un ou deux filets qui traversent le canal osseux dont je viens de parler. Les filets branchiaux mentionnés jusqu'ici forment, avec les nerfs branchiaux de la paire vague, un véritable *plexus pulmonaire*, ou plutôt *branchial*. Aucun anatomiste ne semble jusqu'à présent s'être aperçu de cette disposition importante; ce n'est que dans ces derniers temps qu'on paraît en avoir fait mention dans une dissertation [1] publiée à Leyde, et dont MÜLLER fait l'analyse dans son rapport sur les travaux anatomiques et physiologiques de l'année 1834.[2] Je regrette vivement de n'avoir pu me procurer cette dissertation.

Le quatrième ganglion, le plus volumineux de tous, communique avec les deux premiers nerfs spinaux, et fournit un nerf splanchnique considérable. Les deux nerfs splanchniques des deux côtés se dirigent à droite, et se réunissent en un ganglion considérable, mou et grisâtre; véritable ganglion semi-lunaire, appliqué à droite contre les muscles des os pharyngiens, et se continuant par un tronc volumineux, qui s'unit, sur l'artère cœliaque, avec la branche intestinale droite du nerf vague. Cette union ne consiste pas en une simple juxta-position, mais les deux troncs se confondent d'une manière tellement intime qu'il est impossible de les séparer sans déchirer leurs filets, ce dont je me suis convaincu à l'aide de la loupe. Le tronc nerveux qui résulte de leur réunion présente l'aspect d'un nerf de la vie végétative; il est assez mou, jaunâtre, et le névrilème du nerf vague se continue sur sa surface en stries blanches, fibreuses [3]. Il est destiné aux organes renfermés dans la cavité abdominale, accompagne l'artère cœliaque, et se sous-divise en trois ou quatre filets qui forment un plexus à mailles très-larges, dont partent des filets peu nombreux, lesquels se rendent au foie et au canal intestinal, en accompagnant les ramifications de l'artère; l'un d'eux parvient à la vessie natatoire. Le tronc du nerf se termine en

1 GILTAY, *De nervo sympathico, Lugd. Bat.*

2 MÜLLER's *Archiv*, 1835, *H.* 1.

3 Cette fusion entre deux nerfs de la vie animale et de la vie de nutrition me paraît extrêmement importante. D'après MÜLLER, GILTAY l'a aussi observée sur les Squales; je ne sais s'il donne des détails à ce sujet. WEBER a vu dans le Sandre (*Perca Lucio Perca*), la branche intestinale et le nerf splanchnique accompagner l'artère cœliaque, sans qu'une union cependant ait lieu entre eux.

formant un petit ganglion, d'où partent trois ou quatre filets pour les testicules ou les ovaires et pour la rate. Les reins reçoivent, le long de la colonne vertébrale, des filets très-déliés provenant du tronc du grand sympathique, et un filet plus considérable du nerf splanchnique, aussitôt après son origine.

Le sympathique du Brochet ne présente que quatre ou cinq ganglions bien développés. Le premier est uni à la branche operculaire, quoique moins intimement que chez les Cyprins. Le second se réunit par sa partie supérieure au ganglion du nerf vague; il s'anastomose, en outre, avec le glosso-pharyngien. Le troisième, le plus volumineux, répond au corps de la troisième ou de la quatrième vertèbre. Il fournit un filet aux reins, et forme un nerf splanchnique considérable, qui s'unit à celui du côté opposé, au devant de la colonne vertébrale, en un ganglion semi-lunaire, volumineux, d'où partent deux troncs pour les intestins. Les filets branchiaux, et les anastomoses avec l'hypoglosse et les nerfs spinaux, se trouvent comme chez les Cyprins, si ce n'est que les premiers sont moins développés. Le grand sympathique de l'Alose est très-développé; son plexus branchial surtout est très-apparent. Il se termine également sur la branche operculaire; ses ganglions sont très-volumineux. J'ai vu le troisième ou le quatrième communiquer avec celui du côté opposé par un filet qui passait au devant de l'aorte.

PARTIE PHILOSOPHIQUE.

Il s'agit maintenant de déterminer à quelles parties du système nerveux des animaux placés plus haut dans l'échelle on peut comparer les nerfs dont nous venons de donner la description. Nous saisissons très-bien, au premier abord, la signification des nerfs olfactif, optique, oculo-moteur, pathétique, abducteur, trijumeau, acoustique et vague; il n'y a que les branches du trijumeau et du nerf vague qui offrent des difficultés.

Le trijumeau se divise, comme nous l'avons dit, en cinq branches, dont trois, savoir la ptérygo-palatine [Cuvier], l'operculaire et la récurrente, sont regardées comme propres aux poissons seuls; pour les deux premières branches je ne partage pas cette manière de voir. La ptérygo-palatine me paraît répondre au nerf maxillaire supérieur, et surtout à la branche sphéno-palatine de ce nerf, comme je l'ai indiqué dans la description que j'en ai donnée. Ce qui me porte à émettre cette opinion, c'est que, chez les Cyprins, ce nerf sort du crâne par un canal particulier, qu'il se dirige le long du vomer, et parcourt les parties dont le développement forme, dans les classes supérieures, la cavité nasale, et enfin, parce que ce sont principalement ses filets qui traversent un trou de l'os maxillaire supérieur, qui répond au trou sous-orbitaire. D'après cela, il faudrait considérer la branche maxillaire des anatomistes essentiellement comme le nerf maxillaire inférieur; et la branche qu'on désigne ordinairement comme maxillaire supérieure, devra être envisagée comme une

ramification de ce nerf. Une preuve assez directe de la justesse de ces réflexions est fournie par le Brochet: dans ce poisson il n'y a qu'une seule branche qui donne les filets de la mâchoire supérieure, et qui par là se caractérise de la manière la plus évidente comme nerf maxillaire supérieur; or, cette branche n'est pas une sous-division de la branche maxillaire des anatomistes, elle se comporte, pour sa distribution, presque exactement comme la branche ptérygo-palatine des Cyprins; tandis que la branche qui naît de la branche maxillaire commune, et qu'on compare ordinairement au nerf maxillaire supérieur, n'est que rudimentaire. La branche ptérygo-palatine ne se distingue de la branche maxillaire supérieure du Brochet que par son passage par un canal particulier du crâne, canal qui cependant n'est séparé du canal de la branche maxillaire que par une lame osseuse; cette lame manque chez le Brochet, et les deux nerfs maxillaires sortent par un trou commun.

L'examen de la branche operculaire est d'une plus grande importance. D'après SERRES elle répond au nerf facial; mais cet auteur ne donne pour preuve de ce qu'il avance, que la distribution de ce nerf dans les muscles respirateurs. Je partage cette opinion, qui est presque directement confirmée par la manière dont se comporte cette branche chez les Raies et les Squales; car, d'après la description de SERRES et de DESMOULINS, la branche operculaire s'est séparée du nerf de la cinquième paire, et naît isolément tout près de l'acoustique, comme le nerf facial des animaux supérieurs; elle est identique avec la branche en question des poissons osseux, car elle donne des filets aux muscles de la soupape de l'évent. Une seconde raison nous est fournie par les fonctions, éminemment respiratoires, de la branche operculaire, comme le prouve la distribution de ses filets; et une troisième, par son passage à travers un canal de l'*os quadratum*, que presque tous les anatomistes regardent comme appartenant aux temporaux. On m'objectera peut-être que, d'après mon opinion, le nerf facial serait presque le même dans la classe la plus inférieure des vertébrés que dans la classe la plus élevée; tandis qu'il manque à la plupart des reptiles et des oiseaux, ou qu'il y est du moins tout-à-fait rudimentaire. Mais le facial est le nerf respiratoire de la tête, et le nerf de l'expression physionomique, comme CHARLES BELL l'a prouvé: or, dans les poissons la respiration des branchies devient, par la juxta-position de la tête et de la poitrine, ou plutôt de la cavité branchiale, respiration de la tête, comme le passage de l'air à travers le nez constitue la respiration de la tête dans les animaux supérieurs. Ceci n'a plus lieu chez les oiseaux et les reptiles; la tête et la poitrine sont séparées par un cou plus ou moins développé, les narines sont immobiles, du moins chez les oiseaux, la physionomie n'a pas encore acquis d'expression, et c'est ainsi que décroît et se perd le nerf facial; nerf qui en général augmente ou diminue de la manière la plus frappante, selon le développement de ses fonctions, comme il résulte principalement des observations de SHAW. Du reste, les filets que le nerf facial donne à l'oreille externe et interne des classes supérieures, rappellent toujours le rapport primitif qui existe entre ce

nerf et les branchies; car, ainsi que l'a démontré Oken, l'oreille, à l'exception du labyrinthe, n'est autre chose qu'une transformation de la cavité branchiale. Ce rapport devient très-apparent chez la grenouille où, à la vérité, on ne trouve point de facial, mais où il y a cependant un filet de la cinquième paire qui traverse la caisse du tympan, passe par dessus l'osselet de l'ouïe et s'anastomose avec la branche antérieure du nerf vague [1]. Cette branche est probablement le rudiment des nerfs branchiaux du tétard, et rappelle l'anastomose de la branche operculaire des poissons avec le nerf vague. Ainsi la même anastomose, qui chez les poissons a lieu dans la cavité branchiale, se fait chez la grenouille dans la cavité tympanique.

La distribution des filets de la branche operculaire prouve, qu'outre les filets de motilité, elle contient aussi des filets de sensibilité.

Je crois avoir démontré, par ce que je viens de dire, que la branche operculaire des poissons est identique avec le nerf facial, qui, par conséquent, ne serait primitivement qu'une branche de la cinquième paire.

Reste encore à expliquer la branche récurrente. Elle présente un fait isolé et difficile à éclaircir : une anastomose de la cinquième paire avec les nerfs vague et hypoglosse dans l'intérieur de la cavité du crâne! On peut arriver à une hypothèse assez satisfaisante en se rappelant que, d'après Cuvier, Weber [2] et Desmoulins, une branche volumineuse de la cinquième paire se dirige, chez beaucoup de poissons, en haut et en arrière, dans l'intérieur du crâne, s'anastomose souvent avec le nerf vague, passe par un trou particulier du crâne, et se porte le long des apophyses épineuses jusqu'à la nageoire caudale. La branche récurrente des Cyprins n'est autre chose que la branche que nous venons de décrire; mais au lieu de s'anastomoser avec le nerf vague, elle se jette entièrement dans ce nerf, et concourt à former avec lui le nerf latéral, ce que démontre la dissection. Or, Weber a trouvé de plus, dans la Lotte, un nerf provenant du nerf latéral de la cinquième paire, et se rendant à la nageoire jugulaire: c'est à ce nerf que répond la branche inférieure du récurrent; elle s'unit à l'hypoglosse pour se rendre à la nageoire pectorale.

Quant au nerf vague, il semble être non-seulement nerf de la vie animale, mais même remplir en partie les fonctions du grand sympathique. Weber a déjà fait cette observation dans son ouvrage sur le grand sympathique, et il dit même que le nerf sympathique diminue au fur et à mesure que le nerf vague acquiert plus de développement dans les animaux inférieurs; de sorte que chez les céphalopodes le nerf vague remplace entièrement le sympathique [3]. La manière d'être de la branche

1 Weber, dans son ouvrage sur le grand sympathique, a aussi décrit le filet dont nous venons de parler. Il le regarde comme appartenant au système du grand sympathique et comme servant de communication entre les renflemens du trijumeau et du nerf vague, confondus avec les deux premiers ganglions du grand sympathique. Il dit avoir trouvé le même filet dans l'oie.

2 Meckel's *Archiv*, 1827, *II.* 2.

3 Weber admet que le nerf qui, dans les Céphalopodes, naît à côté de l'acoustique, s'unit sous le cœur à celui du côté opposé et forme le plexus intestinal, est le nerf vague.

intestinale du nerf vague, se confondant en un seul tronc avec le nerf splanchnique, et accompagnant dans sa distribution les ramifications des vaisseaux sanguins, parle en faveur de cette opinion qui, d'ailleurs, se trouve encore confirmée par le développement excessif des rameaux branchiaux du nerf vague, relativement aux filets branchiaux du sympathique, par la manière dont les premiers accompagnent, le long des feuillets des branchies, les ramifications des vaisseaux sanguins, et par la diminution et l'augmentation de leur calibre, selon les eaux qu'habitent les poissons. Les poissons des eaux stagnantes et bourbeuses ont en général, d'après les observations de DESMOULINS, le vague beaucoup plus développé que ceux qui habitent les eaux limpides et courantes : cette différence s'observe facilement dans la Carpe et le Brochet. Si les nerfs branchiaux du vague sont seulement sensitifs, on ne voit pas pourquoi ils seraient plus développés dans les eaux bourbeuses que dans les eaux claires; tandis qu'il est plus facile de comprendre que ce changement de volume est en rapport avec l'énergie nerveuse plus ou moins puissante, nécessaire à l'hématose dans les différentes eaux.

Le long nerf latéral du nerf vague présente de grandes difficultés; il paraît n'appartenir qu'aux poissons et aux batraciens à branchies, d'après les observations de VAN DEEN (*loc. cit.*), qui l'a trouvé chez les têtards et le Protée. Est-il un nerf de sensibilité, ou de motilité, ou est-il nerf respiratoire de la peau? Voilà des questions auxquelles on ne saurait encore donner une réponse satisfaisante. Je ne pus produire de mouvemens ni en le tiraillant, ni en l'irritant avec la pointe du scalpel, dans le même individu chez lequel le frottement des branchies produisit à l'instant les plus vifs ébats. Le poisson parut absolument insensible pendant l'irritation du nerf, qui, du reste, n'était pas coupé. MÜLLER ne réussit pas mieux à l'aide d'une pile galvanique composée de quarante plaques [1]. Les mouvemens du tronc et de la queue ne me parurent pas affaiblis, après que j'eus coupé les nerfs des deux côtés. Ces expériences parlent autant contre la sensibilité que contre la motilité de ce nerf, et par conséquent contre l'opinion de ceux qui, comme ROLANDO [2], le comparent à l'accessoire de Willis, nerf éminemment moteur, comme l'a prouvé BISCHOFF. Est-il donc nerf respiratoire? Les expériences de HUMBOLDT, qui démontrent la grande faculté respiratrice de la peau des poissons, et le mucus qui est sécrété le long du trajet de ce nerf, parlent en faveur de cette opinion. La nageoire caudale ne rappellerait-elle pas, sous un certain rapport, l'organisation des animaux inférieurs, où les branchies sont en même temps des organes de locomotion?

Reste encore à déterminer les nerfs glosso-pharyngien et hypoglosse. Le premier est caractérisé comme tel, par son origine au devant du nerf vague, dont il paraît être la première branche, comme chez l'homme, et par ses filets distribués à la

1 *Handbuch der Physiologie.*
2 *Osservazioni del cerveletto.*

membrane musculeuse du pharynx. En donnant le nerf principal de la première branchie, il se comporte en même temps tout comme une branche de la huitième paire. A en juger d'après la distribution de ses filets, le nerf glosso-pharyngien paraît être en même temps nerf de sensation et de motilité.

Weber donne le nom d'hypoglosse au dernier nerf cérébral, sans en dire les raisons; dans un travail postérieur, au contraire, il le compare à l'accessoire de Willis, à cause de sa branche destinée à la nageoire pectorale. Il est évident que Weber n'a point considéré la branche antérieure de ce nerf, branche qui se rend au muscle rétracteur de l'os hyoïde, comparé par Cuvier au muscle sterno-hyoïdien; et c'est pour cela qu'elle répond à la branche linguale de l'hypoglosse. La branche postérieure n'est autre chose que le rameau descendant qui s'anastomose, comme chez l'homme, avec les nerfs spinaux, et devient en même temps un des nerfs moteurs de l'extrémité supérieure attachée à la tête. Le simple aspect déjà de ce nerf vient à l'appui de cette opinion; car l'arcade de l'hypoglosse et le rameau descendant montrent les mêmes formes que chez l'homme. La grenouille en fournit d'ailleurs la preuve directe. Entre le nerf vague et le premier nerf spinal naît un nerf, avec une racine supérieure très-fine, et une large racine inférieure exactement comme chez le Barbeau : il se partage en deux branches, la postérieure s'anastomose avec un rameau du premier nerf spinal, qui se rend à l'extrémité supérieure; l'antérieure, et de beaucoup la plus volumineuse, forme une arcade en se dirigeant vers les muscles de la langue, auxquels elle se distribue. Il est clair que ce nerf répond à l'hypoglosse des autres vertébrés, et il est encore évident qu'il est identique avec le nerf des poissons que j'ai désigné sous le nom d'hypoglosse. Chez la grenouille, l'hypoglosse forme le passage des nerfs spinaux aux nerfs cérébraux; dans ce batracien il se trouve même en dehors de la cavité du crâne, entre les deux premières vertèbres, de sorte qu'il est réellement le premier nerf spinal. Les observations de Mayer [1] ajoutent, enfin, une nouvelle preuve à l'analogie entre l'hypoglosse des mammifères et celui des poissons. Cet anatomiste a trouvé chez le chien, le bœuf, le cochon, et une fois chez l'homme, une racine postérieure de l'hypoglosse, très-fine et pourvue d'un petit ganglion.

Je crois avoir prouvé, par ce que je viens de dire, que l'hypoglosse, nié jusqu'ici dans les poissons seuls, parmi les vertébrés [2], appartient également à cette classe et y conserve, de la manière la plus apparente, son type primitif de nerf spinal.

En comparant les nerfs cérébraux des poissons à ceux des autres vertébrés, l'on trouve six paires, savoir : l'olfactif, l'optique, le trijumeau, l'acoustique, le vague et l'hypoglosse, qui se rencontrent dans toutes les classes, et qui, dans toutes, se présentent comme des nerfs séparés et, pour ainsi dire, comme des nerfs spinaux d'une

1 *Nov. act. nat. cur.* V, XVI.

2 Müller's *Handbuch der Physiologie*, p. 777.

puissance supérieure, ainsi que je vais le démontrer. Je donne le nom de *nerfs primitifs* à ces nerfs, comme à tous les autres nerfs qui s'insèrent à la moelle, en y formant un segment auquel répond une vertèbre. Les trois autres paires, au contraire, le facial, le glosso-pharyngien et l'accessoire de Willis, se montrent tantôt, et tantôt disparaissent dans les différentes classes et genres, en se séparant tantôt des nerfs vague et trijumeau, tantôt se confondant avec eux; de sorte que, d'abord, elles apparaissent comme troncs particuliers, et ensuite comme branches des nerfs vague et trijumeau. C'est ainsi que l'accessoire de Willis est confondu avec le vague chez les poissons et les batraciens, et commence à s'isoler chez les sauriens, les chéloniens et les oiseaux [1]; c'est ainsi que le glosso-pharyngien, isolé chez les poissons, devient une branche du nerf vague chez les batraciens et les ophidiens, s'isole de nouveau dans les chéloniens, et se montre enfin chez les oiseaux comme un tronc particulier très-considérable [2]. De même le facial se trouve chez les poissons comme une branche de la cinquième paire, disparaît ensuite chez la plupart des reptiles et des oiseaux, et se montre, enfin, de nouveau chez les mammifères au fur et à mesure que la face acquiert plus d'expression, et la respiration du nez plus de développement. Par cette raison je nomme ces nerfs, *nerfs dérivés*, qui naissent des nerfs vague et trijumeau, et dont l'existence isolée dépend de la fonction plus développée à laquelle président leurs nerfs primitifs. Jamais on ne trouvera pour les nerfs dérivés, même quand leur isolement est arrivé à son plus haut degré, des parties osseuses, composant une vertèbre qui réponde au segment de la moelle, auquel ils s'insèrent; bien plus, deux d'entre eux, le glosso-pharyngien et l'accessoire de Willis, ne passent pas par des trous particuliers, mais ils accompagnent leur tronc primitif pour sortir du crâne. La manière dont les nerfs dérivés naissent des nerfs vague et trijumeau, paraît se faire par une séparation des filets de motilité et de sen-

1 Bojanus (*Anatome testudinis europeæ*) a observé l'accessoire de Willis sur la tortue; Serres l'a trouvé dans les oiseaux, et Bischoff dans les sauriens et les oiseaux. Ses racines naissent sur la même ligne immédiatement à la suite de celles du nerf vague, et se confondent avec elles dans le ganglion de ce nerf. C'est le tronc du vague qui fournit, après, l'accessoire de Willis (Bischoff). Même pour les mammifères en général il faut avouer que, par sa disposition anatomique, il n'est pas réellement distinct du nerf vague.

2. Il n'y a pas de glosso-pharyngien, d'après Desmoulins, dans les batraciens, les serpens et les lézards; mais il y a une forte branche linguale du nerf vague, branche que je regarde comme le glosso-pharyngien uni à son tronc nerveux primitif. Je me suis convaincu d'une pareille disposition sur la grenouille. On pourra m'objecter qu'on a trouvé chez les sauriens et chez les oiseaux en même temps le glosso-pharyngien et la branche linguale du nerf vague. Mais cette branche linguale de la tortue est, d'après Bojanus, une branche laryngienne, et la même chose pourrait aussi avoir lieu dans les autres cas. Néanmoins, en supposant exactes les observations qu'on m'oppose, je n'y vois rien d'embarrassant. Pourquoi dans certaines circonstances la langue ne recevrait-t-elle pas deux branches du nerf vague au lieu d'une, le glosso-pharyngien, qu'on trouve ordinairement? D'ailleurs, chez les corneilles, le glosso-pharyngien ne donne aucun filet à la langue, d'après Desmoulins; mais il se distribue entièrement dans la glotte; il serait donc plutôt le rameau laryngé.

sibilité, en sorte que ce sont principalement des filets moteurs qui s'isolent dans les nerfs facial et accessoire, et des filets de sensibilité qui constituent le glosso-pharyngien; mais sans que les uns excluent tout-à-fait les autres. La distribution des nerfs facial et glosso-pharyngien des poissons parle en faveur de cette opinion, par laquelle on évite les difficultés qu'on rencontre quand on regarde le facial et l'accessoire de Willis comme les racines motrices des nerfs vague et trijumeau, restées isolées; car la sensibilité du facial au moins est prouvée par les expériences de Eschricht (*de functionibus nervorum faciei et olfactus organi*) et de Gædeschens [1], et a même déterminé Arnold, Bischoff et Gædeschens à compter le facial parmi les nerfs primitifs, naissant par deux racines, et pourvus d'un ganglion, opinion qui ne s'accorde guère avec les observations de l'anatomie comparée; car jamais un nerf primitif ne se comportera comme une branche d'un autre tronc nerveux, comme cela arrive pour le facial des poissons.

Quant aux nerfs cérébraux primitifs en particulier, je tâcherai de prouver qu'il ne faut pas les regarder comme un système nerveux spécial; mais qu'on peut les ramener au type des nerfs spinaux, et que six segmens de la moelle cérébrale et six vertèbres crâniennes leur répondent.

La loi qui préside au développement des nerfs en général est énoncée par Carus [2] en ces termes: « De même que le degré le plus bas du développement nerveux est constitué par un nerf homogène, ne présentant pas de racines séparées de sensibilité et de motilité, et sortant d'un ganglion simple, le degré le plus élevé consiste en ce que les deux racines, restant isolées, se comportent comme des nerfs particuliers. Il existe un troisième degré intermédiaire, dans lequel les deux racines naissent séparément, mais se réunissent bientôt en un tronc commun. »

Le premier degré répond aux nerfs des insectes et des mollusques; le troisième répond à tous les nerfs primitifs des vertébrés, excepté l'optique, l'acoustique et l'olfactif, qui appartiennent au degré le plus élevé. Ce dernier degré est indiqué aussi dans les nerfs trijumeau et vague, par l'isolement partiel des filets moteurs et sensitifs dans les nerfs dérivés qu'ils fournissent; mais il n'est pas encore complet.

L'hypoglosse des poissons et de la grenouille, comme je viens de le prouver, se comporte encore tout-à-fait comme un nerf spinal; la seule différence réside en ce que la racine inférieure, ou racine de motilité, est beaucoup plus développée que la supérieure ou racine de sensibilité, différence qui acquiert son maximum chez l'homme où, dans l'immense majorité des cas, la racine supérieure disparaît entièrement.

Les nerfs vague et trijumeau sont caractérisés comme nerfs spinaux par leurs deux racines, par le renflement qui se trouve à la racine postérieure, et par leur distri-

---

1 *Nervi facialis physiologia et pathologia.* V. la Physiologie de Müller.

2 *Von den Urtheilen des Knochen- und Schaalengerüstes.*

bution le long des branchies et des mâchoires, qui présentent encore tout-à-fait le type des côtes; ces deux nerfs offrent une symétrie frappante dans toute l'échelle des vertébrés. Tous deux donnent l'origine des nerfs dérivés, et ont pour fonction de lier la vie végétative à la vie animale. Le nerf vague se comporte à l'égard de la cavité thoracique et abdominale, comme le trijumeau à l'égard de la cavité nasale et buccale. Le premier est aux organes de la respiration et de la digestion matérielle ce que le second est aux organes d'une digestion et d'une respiration plus subtile, idéale pour ainsi dire, savoir aux organes du goût et de l'odorat[1]. Bref, le trijumeau est un nerf vague d'une puissance supérieure; ce rapport est déjà prononcé dans les poissons. A une grande branche latérale du nerf vague répond une branche latérale du trijumeau; aux branches intestinales et branchiales, les branches maxillaires; à la première branche du nerf vague, au glosso-pharyngien, la première branche du trijumeau, l'ophthalmique de Willis. Dans les mammifères, le nerf vague est divisé en trois troncs : l'accessoire de Willis, le nerf vague proprement dit, et le glosso-pharyngien; le trijumeau de même en trois : le facial, le trijumeau proprement dit, et l'ophthalmique de Willis, qu'on pourrait regarder comme un nerf particulier, aussi bien que le glosso-pharyngien. De même que l'accessoire de Willis est le nerf respirateur du cou et d'une partie du tronc[2], le nerf facial est le nerf respirateur de la tête; de même que le tronc du nerf vague est le nerf de sensation du canal intestinal, la branche linguale du trijumeau est le nerf du sens propre de la langue, la partie la plus parfaite du tube digestif, l'organe du sens intestinal, comme Oken appelle ingénieusement le goût. Enfin, de même que le nerf vague fournit le glosso-pharyngien comme nerf accessoire à l'organe du goût, le trijumeau donne l'ophthalmique de Willis comme nerf accessoire à l'organe de l'odorat. [3]

---

1 De même que l'organisme s'empare, par la digestion et la respiration, de la matière elle-même des corps extérieurs, il saisit par l'odorat et le goût leur essence matérielle la plus subtile, en sorte que cette respiration et cette digestion consistent en une fonction purement sensitive.

2 Voici un fait anatomique qui vient à l'appui de l'opinion émise par Arnold (*Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems*), Scarpa (*De gangliis nervorum deque essentia nervi intercostalis. Ann. univers. di medicina*, 1831) et Bischoff (ouvr. cité), sur le rapport de l'accessoire de Willis et du nerf vague. Chez l'homme j'ai vu la branche antérieure de l'accessoire de Willis, qui s'accolle au nerf vague, donner non-seulement le rameau pharyngien du nerf vague, mais former aussi presque entièrement le nerf laryngé supérieur.

3 Les expériences récentes de Panizza (*Richerche sperimentali sopra i nervi, Pavia*, 1834), qui ont pour but d'établir que le nerf glosso-pharyngien est le véritable nerf du goût, changeraient en partie ces réflexions sur la symétrie des nerfs vague et trijumeau. Cependant, comme elles sont contraires aux résultats obtenus par tous les autres anatomistes, il faudra attendre encore qu'elles soient confirmées par d'autres expérimentateurs. Au moins l'anatomie comparée détruit le principe *a priori* d'après lequel Panizza concluait qu'il devait y avoir un nerf particulier pour le goût aussi bien que pour la vision, l'odorat et l'audition, puisqu'elle prouve que le glosso-pharyngien doit être regardé comme la première branche du nerf vague. Mais précisément cette dernière opinion parle en faveur des expériences de Panizza. Le nerf vague étant le nerf du canal intestinal, il serait

Nous arrivons maintenant à l'optique, à l'olfactif et à l'acoustique, comme présentant le degré le plus élevé du développement nerveux signalé par Carus, qui consiste dans la séparation et l'isolement des deux racines. Pour l'olfactif et l'acoustique cet isolement est accompagné de l'avortement de la racine inférieure, de sorte qu'il n'y a que les racines supérieures qui se soient développées; ces nerfs présentent donc, sous ce rapport, l'inverse de l'hypoglosse de l'homme, qui ne consiste qu'en une racine inférieure.

Le nerf optique et les nerfs musculaires de l'œil ne sont qu'un seul nerf primitif, dont les racines supérieures et inférieures sont restées isolées, et dont chacune forme un nerf particulier, un nerf de sensibilité et un nerf de motilité; mais voici que, pour le développement de la racine inférieure, il se présente une nouvelle loi, que Carus énonce également : « Dans la loi précédente nous avons vu que les deux racines peuvent constituer deux nerfs particuliers; chacune de ces racines peut maintenant se sous-diviser elle-même en nerfs particuliers.[1] » C'est précisément ce qui

---

assez naturel qu'il donnât aussi les filets nerveux de la langue, et qu'il devînt le nerf du sens du goût, comme il est le nerf de sensation du canal intestinal. Une autre preuve en faveur de Panizza paraît être fournie par la circonstance qu'il y a beaucoup d'animaux pourvus d'une langue bien évidente, chez lesquels on ne trouve pas de branche linguale de la cinquième paire. Chez la grenouille je ne l'ai pas vue; Bojanus ne l'a point trouvée sur la tortue, et, d'après Desmoulins, le caméléon même en est dépourvu. De plus, parmi les oiseaux, les passereaux et les gallinacés en manquent. Reste à savoir cependant si, dans ces animaux, la langue est un organe de goût, et si elle n'est pas seulement un instrument de préhension et de déglutition. Chez les Cyprins, enfin, l'organe particulier, probablement gustatif, ne reçoit que des filets de la paire vague; cependant le rameau supérieur de la branche récurrente du trijumeau, se confondant avec le ganglion du vague, laisse aussi dans ce cas la question indécise.

1 Carus ne me paraît pas faire une application heureuse de ses propres lois. Aux trois renflemens du cerveau, savoir aux hémisphères, aux tubercules quadrijumeaux et au cervelet, répondent, d'après lui, trois paires cérébrales, dont les racines supérieures isolées sont formées par l'olfactif, l'optique et l'acoustique, les racines inférieures par les nerfs trijumeau et vague, tandis que la troisième racine, répondant à l'olfactif, ne s'est pas développée et est remplacée d'une manière rudimentaire par l'infundibulum. D'après la seconde loi, maintenant, les racines inférieures se sous-divisent elles-mêmes, de sorte que le vague donne les nerfs glosso-pharyngien, hypoglosse et accessoire de Willis, et le trijumeau le facial, l'abducteur et l'oculo-moteur. Une sous-division des racines supérieures n'a lieu que pour l'optique, et le nerf pathétique en résulte. Voici le tableau de cette classification, par lequel on voit aisément combien elle est contraire à la physiologie et à l'anatomie comparée.

	I. Trois renflemens cérébraux :	
Hémisphères,	tubercules quadrijumeaux,	cervelet.
	II. Trois pairs de nerfs cérébraux :	
	a. *Racines supérieures :*	
L'olfactif,	l'optique, le pathétique,	l'acoustique.
	b. *Racines inférieures :*	
L'infundibulum,	le trijumeau :	le vague :
	facial, oculo-moteur, abducteur.	glosso-pharyngien, hypoglosse, accessoire.

a lieu pour la racine inférieure du nerf optique: elle se sous-divise en trois branches, qui deviennent trois nerfs particuliers, l'oculo-moteur, l'abducteur et le pathétique. L'oculo-moteur et l'abducteur naissent du même cordon de la moelle, presque sur la même ligne, l'un au devant de l'autre, et chez les poissons leurs points d'origine sont assez rapprochés. Ce sont deux filets de la même racine, dont l'un se dégage plus tôt de la moelle que l'autre. Le pathétique présente plus de difficulté; cependant sa manière d'être, chez les poissons, les écarte en grande partie. Il naît du bord externe des pyramides antérieures, par conséquent du même cordon que les autres; seulement son point de sortie de la moelle est plus élevé. L'anastomose de la sixième paire avec le grand sympathique s'explique dès-lors facilement, quand on se rappelle que tous les nerfs primitifs complets s'anastomosent avec le grand sympathique, et que le nerf optique ne fera pas exception; c'est par sa racine inférieure que cette anastomose a lieu.

Ce développement de la paire primitive destinée à l'œil coïncide avec la haute perfection de cet organe, le plus animal du corps, pour ainsi dire. Toutes les parties du cerveau sont représentées dans le globe de l'œil. La dure-mère par la sclérotique; le crâne même par les lames osseuses, qui se développent dans cette membrane chez les poissons, les reptiles et les oiseaux; la pie-mère par la choroïde; la substance médullaire par la rétine; les humeurs aqueuses des ventricules par des humeurs solidifiées, le cristallin et le corps vitré. Sur ce globe s'insère un système musculaire, par lequel l'œil est porté autour de son axe comme une main. Oken a dit métaphoriquement: l'œil est un cerveau mis en dehors, qui est tellement lié au système musculaire qu'il s'en irait, s'il n'était pas retenu par son amour pour la mère qui le nourrit. Il dit, d'ailleurs, que même la vie végétative se répète dans l'œil, par la glande lacrymale, les paupières semblables à des lèvres, le canal lacrymal, unissant l'œil à la cavité nasale comme la trompe d'Eustache unit l'oreille à la cavité buccale, etc. D'après lui, l'œil est en petit un corps entier, avec une grande prédominance des systèmes nerveux et musculaire; c'est l'organe le plus élevé, la fleur, ou plutôt le fruit de l'organisation.

En comparant entre eux les nerfs primitifs du cerveau, on trouve qu'ils se divisent en deux groupes. L'un, formé par l'acoustique et l'optique, les nerfs du son et de la lumière, est l'expression la plus pure de la vie animale; l'autre, formé par l'hypoglosse, le vague, le trijumeau et l'olfactif, élève la vie végétative à la vie animale. C'est ainsi que nous avons la conscience de l'acte de la digestion et de la respiration par le nerf vague; que la langue, partie essentielle du canal intestinal, devient un organe soumis à la volonté, en quelque sorte un membre de la tête sous l'influence de l'hypoglosse, et que le goût et l'odorat, comme sens de la digestion et de la respiration, se développent par l'influence du trijumeau et de l'olfactif. Les nerfs de ce groupe ne se distinguent cependant pas plus des autres nerfs primitifs, que ne le font les nerfs lombaires qui se rendent aux organes de la génération. Les

premiers sont à la digestion et à la respiration ce que les derniers sont à la génération. D'ailleurs, tous les nerfs spinaux sont en quelque sorte liés à la vie végétative, puisque la plupart des mouvemens musculaires, nécessaires à la respiration, se font sous leur influence.

Il est encore intéressant de voir comment les masses cérébrales se développent en raison des paires primitives. A cinq des paires cérébrales primitives répondent cinq renflemens pairs ou impairs, placés sur la même ligne, les uns derrière les autres. Au nerf olfactif répondent les hémisphères, à l'optique les lobes optiques, au trijumeau le cervelet, à l'acoustique le tubercule impair du quatrième ventricule, au vague les lobes du nerf vague. La moelle se comporte à l'égard de l'hypoglosse comme à l'égard d'un nerf spinal. Ce rapport entre les nerfs et les renflemens de la moelle est particulièrement prononcé chez les Trigles, dans lesquels, aux six premières paires spinales très-développées, répondent six paires de renflemens de la moelle épinière. Ces renflemens offrent la transition la plus apparente de la moelle épinière au cerveau. En les décrivant, TIEDEMANN [1] indique la loi d'après laquelle se développent les masses cérébrales. Voici ses propres paroles: « Les renflemens de la moelle épinière des Trigles me paraissent être très-importans pour la connaissance de la structure et de la physiologie du système cérébro-spinal. La moelle épinière est bien évidemment formée par une série de renflemens, d'où naissent les nerfs; ces renflemens se développent dans ce genre en même temps que les nerfs qui en émanent augmentent de volume, et qu'il y a des organes particuliers, dans lesquels ces nerfs se distribuent. Une fonction nerveuse plus élevée paraît être liée à un plus grand développement de la moelle, qui fait apparaître ces renflemens. Pour la structure du cerveau des poissons, je crois pouvoir établir la loi suivante: au développement plus considérable d'organes particuliers est liée une augmentation de masse de la moelle, à l'endroit où naissent les nerfs pour les organes plus développés. »

Je pense qu'on peut étendre cette loi sur la formation du cerveau en général. Les masses cérébrales ne sont primitivement que des renflemens, qui répondent à l'insertion des nerfs cérébraux, et qui se développent à l'extrémité antérieure de la moelle, en raison de la gradation des fonctions qui s'opère dans cette partie antérieure, gradation de laquelle dépend le développement de l'extrémité antérieure du corps, dont le résultat est la formation de la tête. Dans les autres classes, le développement uniforme des renflemens cérébraux le long de la moelle, disparaît peu à peu; il se porte toujours davantage vers l'extrémité antérieure, tandis que la partie postérieure redevient semblable au reste de la moelle. C'est ainsi que les lobes du nerf vague et le lobe du quatrième ventricule disparaissent, et que le cervelet et les lobes optiques changent de proportion; tandis que les hémisphères se développent de la manière la plus

1 MECKEL's *Archiv*, *T. II*, *H.* 2.

distincte. Ce changement cependant ne suit pas une marche uniforme à mesure qu'on remonte l'échelle des vertébrés; mais il y a beaucoup d'oscillation dans les différens genres. S'il était vrai, comme le disent quelques anatomistes, que les lobes optiques des poissons répondissent en partie ou entièrement aux hémisphères, cette assertion fournirait une objection fondée à ce raisonnement; en effet, le lobe optique présente bien des parties qui rappellent celles qui se développent dans les hémisphères, savoir: le corps calleux, la voûte, les tubercules quadrijumeaux et les couches optiques, comme GOTTSCHE l'a prouvé.

Une réunion des deux hypothèses ne serait-elle pas possible? Le cerveau des poissons n'est qu'un assemblage de tubercules, dont chacun répond à un nerf. Il faut cependant qu'il y ait un centre commun qui rassemble les impressions, et qui préside à la réaction. Ce centre, qui doit se trouver chez tous les animaux, ne serait-il pas construit sur un plan général, et son siége ne suivrait-il pas le développement progressif de la partie antérieure de la moelle, de sorte que, chez les poissons, il serait placé dans les lobes optiques; tandis que dans les autres animaux il se trouverait dans les hémisphères? Et, enfin, ce centre ne se présenterait-il pas, d'après son type primitif, sous des formes analogues, dans les lobes optiques, comme dans les hémisphères?

J'arrive maintenant à la détermination des six vertèbres crâniennes qui, selon nous, répondent aux six paires de nerfs cérébraux primitifs.

La transition la plus évidente des vertèbres proprement dites aux vertèbres crâniennes, se voit dans les trois premières vertèbres des Cyprins; leur union plus intime, leurs arcs et leurs apophyses épineuses, beaucoup plus développés et formant des os particuliers, qui s'unissent par sutures, font qu'elles présentent déjà au premier aspect une forme tout-à-fait crânienne. Elles font voir de quelle manière les différentes parties de la vertèbre s'isolent en os particuliers, et prouvent par là qu'il faut chercher pour chaque vertèbre crânienne trois parties, un corps, deux os latéraux formant l'arc vertébral qui entoure la moelle, et une apophyse épineuse. D'après ce fait, et en se rappelant que chaque nerf doit être en rapport avec sa vertèbre, il est facile de trouver les six vertèbres en question.

En comptant d'arrière en avant, la première vertèbre répond à l'hypoglosse. Le corps est formé par la partie postérieure de la portion basilaire de l'occipital, l'arc par les parties postérieures des os occipitaux latéraux [CUVIER], séparées de ces os par le grand trou ovale, et la partie épineuse par l'os inter-pariétal CUVIER (*crista occipitis* BOJANUS, *Hinterhauptschuppe* MECKEL), qui porte l'apophyse épineuse de l'occipital. L'arc de cette vertèbre est séparé de celui de la suivante par un véritable trou de conjugaison, trou excessivement grand chez les Cyprins, par lequel passe l'hypoglosse, et qui fait communiquer la *fossa auditoria* [WEBER] avec la cavité du crâne. Cette vertèbre porte des apophyses transverses, qui sont dirigées verticalement en bas, et s'unissent en circonscrivant une ouverture par laquelle passe

l'aorte. Quant à la composition de cette vertèbre, on pourrait m'objecter que la partie que je regarde comme le corps, n'est réellement pas séparée de la portion basilaire de l'occipital, avec laquelle on la confond ordinairement, et que la même chose arrive pour l'arc qui est confondu avec l'occipital latéral [Cuvier]. Je réponds à la première objection, en disant que j'use du même droit dont se servent ceux qui regardent le sphénoïde des poissons comme divisé en deux moitiés, quoique cette division n'existe pas réellement. La disposition des autres os justifie, dans les deux cas, également cette séparation, que Geoffroy Saint-Hilaire adopte d'ailleurs; il désigne le corps de ma première vertèbre, ou la partie postérieure du basilaire, sous le nom d'os *basisphénal*. La seconde objection se réfute facilement, quand on compare le crâne du Brochet à celui des Cyprins. Chez le premier, l'arc de la première vertèbre est formé bien évidemment par deux lames osseuses tout-à-fait séparées des occipitaux latéraux. L'hypoglosse, qui passe entre leur bord antérieur et le bord postérieur de l'occipital latéral, l'anneau qu'elles forment autour de la moelle, leur articulation avec l'arc de la première vertèbre spinale, prouvent qu'elles sont identiques avec les os en question des Cyprins. Carus regarde aussi ces parties comme deux os particuliers, et les nomme *die untern Deckplatten des ersten Zwischenwirbels*. Le grand trou ovale répond au trou condyloïdien antérieur. J'appelle os occipitaux latéraux postérieurs, les os qui forment l'arc de ma première vertèbre.

La seconde vertèbre est celle du nerf vague. Le corps est formé par la partie antérieure de la portion basilaire (l'otosphénal Geoffroy); l'arc, par les occipitaux latéraux Cuvier (exoccipitaux Geoffroy, *seitliches unteres Hinterhauptstück* Meckel), et l'apophyse épineuse, par les occipitaux externes Cuvier (suroccipitaux Geoffroy, *ossa interparietalia* Bojanus, *seitliches oberes Hinterhauptstück* Meckel). Cette dernière n'est pas simple, mais dédoublée par le développement de l'apophyse épineuse de la vertèbre précédente; elle a été déjetée sur les deux côtés, comme cela arrive aussi ordinairement pour les pariétaux. Il n'y a pas de trou intervertébral, le nerf vague et le glosso-pharyngien traversent les os de l'arc.

Chez la grenouille les deux vertèbres crâniennes que je viens de décrire, présentent un fait un peu anomal. La première vertèbre s'est séparée du crâne, et est redevenue une vertèbre spinale, en formant un anneau osseux entre la seconde vertèbre crânienne ou vertèbre du nerf vague, et la première vertèbre spinale. Le nerf vague passe par un trou de l'arc de sa vertèbre (de l'occipital latéral antérieur), comme chez les poissons. On supposerait maintenant que l'hypoglosse dût passer entre la seconde vertèbre crânienne et la première (redevenue spinale); mais cela n'a pas lieu. L'hypoglosse sort entre la première vertèbre crânienne et la première vertèbre spinale, de sorte qu'il paraît y avoir une vertèbre à laquelle ne répond pas de nerf. Chez le Protée, d'après la description de Meckel[1], non-seulement la

1 *System der vergleichenden Anatomie*, tom. II.

première vertèbre crânienne, mais aussi la seconde, se sont séparées du crâne, et sont redevenues vertèbres spinales, de sorte que la seconde s'articule avec le corps du sphénoïde par deux apophyses articulaires.

Les deux premières vertèbres crâniennes sont soudées en une seule pièce osseuse chez les mammifères; elles y forment l'occipital, dont la division primitive en deux vertèbres est encore indiquée par les trous condyloïdiens antérieurs, et par les os inter-pariétaux qu'on distingue sur de jeunes individus.

La troisième vertèbre, ou la vertèbre auditive, est composée par le frontal postérieur CUVIER (portion écailleuse du temporal BOJANUS, MECKEL et ROSENTHAL, os temporal GEOFFROY, *vordere obere Grundplatte des ersten Zwischenwirbels* CARUS), le mastoïdien CUVIER et MECKEL (*hintere obere Grundplatte des ersten Zwischenwirbels* CARUS, rocher BOJANUS, os prérupéal GEOFFROY), et l'*os quadratum*. Je compare ces trois os à la portion écailleuse du temporal, à l'apophyse mastoïde et à la portion tympanique, mais sans prétendre rechercher à quelle partie d'une vertèbre ils répondent. Peut-être que la portion tympanique représente le corps, la portion écailleuse l'arc, et l'apophyse mastoïde l'apophyse épineuse. La manière d'être particulière de l'organe de l'ouïe et du nerf acoustique, qui reste dans la cavité crânienne, fait que cette vertèbre perd presque entièrement son type, et qu'elle est poussée même en partie en dehors des os du crâne, comme cela a lieu pour l'*os quadratum* des vertébrés inférieurs.

La quatrième vertèbre répond au trijumeau. Le sphénoïde postérieur, les grandes ailes CUVIER, GEOFFROY et BOJANUS (rocher MECKEL, *Grundplatten des zweiten Schädelwirbels* CARUS), et le pariétal, en forment le corps, l'arc et l'apophyse épineuse. Ces os répondent aux os homonymes des mammifères. La branche operculaire du trijumeau traverse la grande aile; les branches maxillaires supérieure et inférieure au contraire passent par un véritable trou intervertébral entre cette vertèbre et la suivante. Chez le Brochet, cependant, ces branches passent uniquement par un trou de la grande aile.

La cinquième vertèbre, ou la vertèbre oculaire, est composée par le sphénoïde antérieur, les petites ailes CUVIER, BOJANUS, GEOFFROY (grandes ailes MECKEL, *Grundplatten des dritten Schädelwirbels* CARUS), et le frontal, os représentant le corps, l'arc et l'apophyse épineuse. Le nerf optique, l'oculo-moteur, le pathétique et l'ophthalmique de WILLIS, traversent la petite aile.

La sixième vertèbre, ou la vertèbre olfactive, change un peu de forme, parce qu'elle termine en avant la cavité vertébrale. Le corps de cette vertèbre est formé par le vomer [CUVIER, BOJANUS, MECKEL]; l'arc par l'ethmoïde de MECKEL (frontal antérieur et ethmoïde CUVIER), et l'apophyse épineuse par le nasal [CUVIER et MECKEL]. Le nerf olfactif passe par un grand trou ovale de l'arc: cet arc est divisé en deux parties par une suture; la postérieure, le frontal antérieur [CUVIER], est paire et embrasse encore la moelle; l'antérieure, l'ethmoïde [CUVIER], doit être regardée comme

formée par la partie antérieure des lames osseuses de l'arc, qui, ne trouvant plus de moelle à embrasser, s'unissent en un seul os par leur surface interne. Le vomer et l'os nasal répondent aux parties homonymes de l'homme; mais à quoi répondent les deux parties de l'arc? à l'os ethmoïde sans doute, et l'antérieure, placée perpendiculairement entre le vomer et l'os nasal, à la lame perpendiculaire de cet os. La postérieure est plus difficile à expliquer. Mais quelles sont les parties qui constituent l'ethmoïde le plus complet? les lames criblée, perpendiculaire et papyracée, et le labyrinthe. L'analogue de la lame criblée est la membrane fibreuse, qui bouche le trou par lequel passe l'olfactif; l'analogue du labyrinthe sont les feuillets de la pituitaire. Reste donc seulement la lame papyracée. La lame papyracée forme le bord externe du trou par lequel passe le nerf olfactif, et qui est fermé par la lame criblée dans les vertébrés supérieurs. La même chose arrive chez les poissons, pour la portion postérieure de l'ethmoïde : elle forme le contour de ce trou qui est placé verticalement, au lieu de l'être horizontalement. Qu'on s'imagine que le développement de la vertèbre précédente, savoir du frontal et de la partie antérieure du sphénoïde, domine la dernière vertèbre, de manière à l'exclure de la formation de la cavité crânienne; qu'on se représente le trou olfactif placé horizontalement, et l'on verra l'os en question répondre par sa situation exactement à la lame papyracée; seulement il est infiniment plus développé : circonstance qui coïncide avec la formation assez uniforme des vertèbres crâniennes. Le développement de cette partie dans les vertébrés inférieurs, est encore indiqué même dans le fœtus de l'homme, en ce que les lames papyracées sont les parties de l'ethmoïde qui s'ossifient les premières. Aussi la séparation de l'ethmoïde des poissons, en deux parties, est encore prononcée dans le fœtus et les jeunes individus; car, d'après MAYER, ce n'est que dans la seconde ou la troisième année que la lame perpendiculaire va se souder, avec les lames papyracées et le labyrinthe, en un seul os. L'ethmoïde de la grenouille, quoique présentant encore le type de celui des poissons, montre déjà une transition à une forme supérieure, et me paraît très-propre à justifier mon hypothèse.

Pour trouver ces six vertèbres je ne crois pas avoir torturé les faits, ni altéré l'arrangement naturel des parties; cependant il faut que je signale une difficulté que je n'ai pu vaincre. Entre l'ethmoïde et la petite aile du sphénoïde on trouve un os considérable, formant une partie de la paroi latérale du crâne et constituant par cela un véritable arc de vertèbre, sans qu'il soit possible de trouver ni un nerf, ni un corps et une apophyse épineuse qui lui répondent. CUVIER appelle cet os sphénoïde antérieur; BOJANUS le nomme *rostrum sphenoidale;* MECKEL, enfin, lui donne une véritable signification en le comparant aux petites ailes. Pour être conséquent dans son hypothèse, il a fallu qu'il comparât la petite aile des autres anatomistes à la grande aile; il lui est resté alors à déterminer le grand os regardé ordinairement comme la grande aile, il le désigne comme rocher. Pour justifier son opinion, il

se fonde sur le passage des nerfs, en disant que le nerf maxillaire inférieur passe en général par la partie postérieure de la grande aile, et souvent même, le trou ovale n'étant pas fermé dans sa partie postérieure, entre cet os et le rocher, et que justement cela a lieu chez la Carpe. En faveur de son opinion, je puis même ajouter que la branche de la cinquième paire, que je regarde comme le facial, passe uniquement par cet os, et que cela paraît aussi le caractériser comme rocher. Mais le Brochet fournit une preuve importante contre l'opinion de MECKEL. Le nerf maxillaire ne passe pas entre le rocher [MECKEL] et l'os précédent, ou la grande aile [MECKEL], mais il passe par le rocher même; son tronc est uniquement entouré par un anneau osseux du rocher [MECKEL]. La même chose a lieu chez la Perche, d'après CUVIER, où les branches du trijumeau passent par le milieu de ce prétendu rocher. Je le demande, le trijumeau pourra-t-il jamais être en pareil rapport avec le rocher? Impossible. Cette seule circonstance suffit pour réfuter MECKEL; cependant j'ajouterai encore : la petite aile des autres anatomistes est, d'après MECKEL, la grande aile; or, la petite aile est toujours caractérisée par le passage des nerfs optique, oculo-moteur, pathétique et ophthalmique de WILLIS. Qu'on regarde de près le crâne des Cyprins, et l'on verra que tous ces nerfs passent uniquement par la grande aile [MECKEL]; chose également impossible. Le nerf optique ne passe nullement entre cet os et le précédent, ou la petite aile [MECKEL]; mais il va seulement par un trou de la grande aile [MECKEL]. Pour les autres nerfs il n'y a pas de contestation possible sous ce rapport, comme ils passent près du bord postérieur, et non pas près de l'antérieur de la grande aile [MECKEL]. Je ne conçois pas comment MECKEL ait pu dire que le nerf maxillaire supérieur passe entre sa grande et sa petite aile. Dans les poissons seulement, où une partie de la grande aile [MECKEL, petite aile CUVIER] est remplacée par une membrane, de sorte qu'une grande ouverture se trouve dans la paroi latérale du crâne, on pourrait dire que les nerfs de l'œil passent entre la grande et la petite aile [MECKEL]. Mais cette membrane représente l'os, et ses trous pour le passage des nerfs répondent aux trous de l'os, comme le prouvent le Brochet et les Cyprins. D'ailleurs, chez le premier, les nerfs de l'œil ne passeraient pas entre la grande et la petite aile de MECKEL; mais ils passeraient entre la petite aile et le rocher. En résumé, qu'on adopte l'opinion de MECKEL, on est forcé d'admettre que chez le Brochet et la Perche le trijumeau passe par le rocher; que, chez les poissons en général, les nerfs de l'œil traversent la grande aile [MECKEL], et que la petite aile, enfin, ne donne passage à aucun nerf, ni par un trou, ni par une échancrure de son bord antérieur ou postérieur. La seule objection qu'on pourrait faire en faveur de MECKEL, c'est que, d'après ma manière de voir, la grande aile touche immédiatement à l'occipital; tandis qu'une partie du temporal est en général interposée entre ces deux os. A cela je réponds, que la partie interposée dans les autres animaux, répond à l'*os quadratum*, comme la grenouille le prouve de la manière la plus évidente, et que cet os, comme je l'ai déjà dit, est poussé en dehors du crâne

chez les poissons. Qu'est-ce enfin que le rocher? Le rocher n'est qu'une concrétion osseuse, qui se développe en raison de l'oreille interne; il est la coquille osseuse de cette partie, tout comme l'anneau osseux qui se développe dans la sclérotique des poissons, des reptiles et des oiseaux. Je ne crois pas qu'il entre dans le plan du squelette des nerfs; mais je pense qu'il appartient au squelette intestinal. Ce n'est que la situation particulière des organes de l'ouïe qui fait qu'il entre en un rapport si intime avec les os du crâne. Or, chez les poissons osseux l'oreille interne est encore libre dans la cavité du crâne; elle n'a pas encore de coquille osseuse, et c'est pour cela qu'il ne faut pas leur chercher de rocher.

Le rocher de MECKEL est donc la grande aile; la grande aile de MECKEL est la petite aile; à quel os répond donc enfin la petite aile de MECKEL? Je ne saurais le dire positivement; son existence paraît répondre au développement d'une paire de bulbes au devant des hémisphères. Je crois qu'il appartient à l'ethmoïde. Le crâne de la grenouille parle en faveur de cette hypothèse. Au devant de la petite aile, caractérisée par le passage du nerf optique, se trouve une large lame osseuse, formant la partie antérieure de la paroi latérale du crâne, et se soudant intimement avec l'os qui, par une large apophyse, ressemble à la portion postérieure de l'ethmoïde des poissons; de sorte que ces deux os réunis constituent la majeure partie de l'ethmoïde et répondent exactement à la lame papyracée.

Pour résumer mon travail, je crois avoir prouvé qu'il y a six paires de nerfs cérébraux primitifs, que six vertèbres crâniennes y répondent, et que le développement des masses cérébrales se fait en raison de leur origine, d'où résulte que la tête n'est que le produit d'une métamorphose de la moelle et des vertèbres, et que les organes de la vie végétative, placés au devant de la colonne vertébrale, doivent se retrouver au devant du crâne, quoique à un degré supérieur. Chaque corps de vertèbre porte deux anneaux osseux: l'un, supérieur, formé par l'arc et l'apophyse épineuse, et tourné vers la lumière, entoure la moelle, organe central de la vie animale; l'autre, inférieur, tourné en bas vers le sol, entoure les organes de la vie végétative; il est formé par les apophyses transverses et les côtes. Si l'on doute de la justesse de cette comparaison, qu'on observe une des vertèbres caudales des poissons; on trouvera exactement les deux anneaux dont je viens de parler. Le supérieur entoure l'organe central de la vie animale; l'autre, l'organe central de la vie végétative, l'aorte; de sorte que celle-ci a un véritable canal vertébral, absolument comme la moelle. Supposez maintenant que les parties qui forment cet arc, ne parviennent plus à se réunir sur la ligne médiane, et vous aurez les côtes. Chez les animaux supérieurs cet arc redevient complet par l'interposition du sternum. Les organes principaux de la vie végétative placés au devant de la colonne vertébrale, et entourés par l'arc inférieur, sont les tubes de digestion et de respiration; or, les os de la face forment l'anneau inférieur, c'est-à-dire les apophyses transverses et les côtes des vertèbres crâniennes; la cavité buccale, avec ses organes salivaires,

répète le tube digestif avec ses conglomérations glanduleuses; le nez répète le tube respiratoire.

Du reste, toutes ces comparaisons ne sont qu'approximatives. Je ne nie pas les grandes différences entre la tête et le tronc, entre le cerveau et la moelle épinière, entre les nerfs cérébraux et les nerfs spinaux; je ne veux que démontrer le type primitif, d'après lequel ces parties se sont développées. Ce n'est qu'en cherchant obstinément des faits difficiles à expliquer, arbitraires à ce qu'il paraît, qu'on peut méconnaître un pareil type. La nature est grande et riche, non parce qu'à chaque instant elle crée arbitrairement des organes nouveaux pour de nouvelles fonctions; mais parce qu'elle produit, d'après le plan le plus simple, les formes les plus élevées et les plus pures.

Tableau représentant le rapport entre les renflemens de la moelle cérébrale, les nerfs cérébraux primitifs et les vertèbres crâniennes.

A. *Six segmens de la moelle cérébrale.*

1.er Segment.	2.e Segment.	3.e Segment.	4.e Segment.	5.e Segment.	6.e Segment.
	Lobes du nerf vague.	Tubercule impair du 4.e ventricule.	Cervelet.	Lobes optiques.	Hémisphères.

B. *Six paires de nerfs cérébraux primitifs.*

2.e Degré.	2.e Degré.	3.e Degré.	2.e Degré.	3e. Degré.	3.e Degré.
Deux racines réunies : | l'hypoglosse.	Deux racines réunies : | le vague.	Une seule racine, la supérieure; l'inférieure avortée. | L'acoustique.	Deux racines réunies : | le trijumeau.	Deux racines séparées : *a.* Racine supérieure = l'optique. *b.* Racine inférieure = l'oculo-moteur, le pathétique et l'abducteur.	Une seule racine, la supérieure; l'inférieure avortée. | L'olfactif.

C. *Six vertèbres crâniennes.*

1.re Vertèbre.	2.e Vertèbre.	3.e Vertèbre.	4.e Vertèbre.	5.e Vertèbre.	6.e Vertèbre.
a. Corps = partie postérieure de la portion basilaire.	*a.* Corps = partie antérieure de la portion basilaire.	*a.* Corps = *Os quadratum.*	*a.* Corps = sphénoïde postérieur.	*a.* Corps = sphénoïde antérieur.	*a.* Corps = vomer.
b. Arc = occipitaux latéraux postérieurs.	*b.* Arc = occipitaux latéraux antérieurs.	*b.* Arc = partie écailleuse des temporaux Meck. et Boj. (front. post. Cuv.)	*b.* Arc = les grandes ailes.	*b.* Arc = les petites ailes.	*b.* Arc = les ethmoïdaux Meck. (front. antérieur et ethmoïde Cuv.)
c. Apophyse épineuse = os interpariétal Cuv.	*c.* Apophyse épineuse = occipitaux externes Cuv.	*c.* Apophyse épineuse = os mastoïdien Cuv.	*c.* Apophyse épineuse = le pariétal.	*c.* Apophyse épineuse = le frontal.	*c.* Apophyse épineuse = le nasal.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.[1]

Les caractères suivans indiquent la même chose sur toutes les figures.

I. Les hémisphères.
II. Les lobes optiques.
III. Le cervelet.
IV. Le tubercule impair du 4.e ventricule.
V. Les lobes du nerf vague.
VI. La moelle épinière.
VII. Les bulbes olfactifs.
VIII. Le *trigonum fissum* (lobule optique SERRES, *tuberculum inferius medium* HALLER).
IX. Les lobes mamillaires (lobes inférieurs CUVIER et GOTTSCHE, *tubercula reniformia* HALLER).
X. Le *tuberculum cordiforme* HALLER.

A. Nerf olfactif.
B. — optique.
C. — oculo-moteur.
D. — pathétique.
E. — abducteur.
F. Ganglion du trijumeau.
G. Nerf acoustique.
H. Nerf glosso-pharyngien.
I. Ganglion du nerf vague.
K. L'hypoglosse.
L, M, N. Les trois premiers nerfs spinaux.

---

a. L'ophthalmique de Willis.
b. La branche maxillaire supérieure.
c. La branche maxillaire inférieure.
d. La branche operculaire.
e. La branche récurrente.
f', *f''*, *f'''* Les trois troncs du nerf vague, d'où naissent les nerfs destinés aux branchies et à l'organe gustatif.
g. La branche intestinale du nerf vague.
h. La branche latérale du nerf vague.

FIGURE I.re,

Montrant la distribution du nerf ophthalmique de Willis ; le crâne est ouvert, et on voit le cerveau et l'œil par sa face supérieure.

1. Le premier filet de l'ophthalmique montant d'abord le long de la paroi interne du crâne et se réunissant ensuite de nouveau avec l'ophthalmique.
2, 2. Filets orbitaires coupés.
3, 4. Les deux filets de terminaison de l'ophthalmique.
5. Rameau inférieur de la branche récurrente, s'unissant à l'hypoglosse.
6. Racine inférieure de l'hypoglosse.

---

1 Les figures que nous donnons du cerveau du Barbeau diffèrent beaucoup de celles publiées par M. FENNER, dans une dissertation qui a paru à Iéna, et qui est intitulée : *De anatome comparata, sistens descriptionem cranii, encephali et nervorum in piscibus. Jenæ*, 1820. Malheureusement ces figures, qui semblent plutôt être le produit de l'imagination de l'auteur que l'imitation de la nature, ont été adoptées dans l'ouvrage de M. SERRES.

7. Racine supérieure de l'hypoglosse.
8. Ganglion de la racine supérieure.
9. Filet qui part de ce ganglion pour les muscles spinaux.

x Le canal semi-circulaire vertical antérieur.
xx Le canal semi-circulaire vertical postérieur.
xxx Le canal semi-circulaire horizontal.

Fig. II,

Représentant les ramifications du trijumeau et les rameaux branchiaux du nerf vague.

1, 2, 3. Rameaux partant du plexus des branches maxillaires supérieure et inférieure, et destinés aux deux barbillons et à la lèvre.
4. Rameau de la branche maxillaire inférieure, regardé ordinairement comme nerf maxillaire supérieur.
5. Filet qu'il donne à la membrane du museau.
6. Son tronc principal formant le plexus avec la branche maxillaire supérieure.
7. Continuation du tronc de la maxillaire inférieure.
8. Rameau pour le muscle crotaphyte.
9. Rameau pour le barbillon inférieur.
10, 11. Filets pour les muscles respiratoires.
12. Filet pour la peau de la joue.
13, 14, 15. Les trois rameaux dans lesquels se sous-divise la branche operculaire.
13. Le rameau antérieur, qui forme le plexus avec la branche maxillaire inférieure.
14, 15. Les deux rameaux postérieurs destinés aux muscles de la membrane branchiostège.
16. Filet de l'acoustique pour l'ampoule du canal semi-circulaire vertical postérieur.
17. Le renflement du glosso-pharyngien.
18. Branche antérieure, et
19. Branche postérieure de ce nerf.
20. Le premier des nerfs destinés à l'organe gustatif.
21. Rameau pour le bord postérieur de la première branchie.
22. Rameau pour le bord antérieur, et
23. Rameau pour le bord postérieur de la 2.e branchie.
24, 25, 26, 27. Nerfs branchiaux.
28. Le dernier des nerfs destinés à l'organe gustatif.
29, 30, 31. Nerfs des dents pharyngiennes et de leurs muscles.
32. Filet du vague destiné au tissu graisseux de la cavité crânienne.
33. Les deux filets pour les muscles des branchies.
34. Le premier filet de la branche latérale montant sur la crête du dos.

Fig. III,

Destinée à faire voir le plexus branchial du grand sympathique et l'hypoglosse avec les trois premiers nerfs spinaux.

1. Le ruban antérieur de l'acoustique, destiné au vestibule et aux deux ampoules antérieures.
2. Le ruban postérieur, destiné au sac et à l'ampoule postérieure.
3. Le nerf pour le *loculus anterior*,
4. Celui pour le *loculus posterior* du sac.
x Le sac mis à nu par l'effraction de la partie latérale de l'os occipital.
5. Le premier ganglion du grand sympathique.
6. Le filet s'anastomosant avec le glosso-pharyngien.
7. Le filet pour la première branchie.
8. Le filet pour la seconde branchie, se sous-divisant en
9, 10, 11. Trois filets, et donnant quelquefois, comme dans le cas présent,
12. Le filet de la troisième branchie.
13. Le filet pour l'anastomose avec le tronc antérieur des nerfs branchiaux du vague (voy. fig. II, *f'*).
14. Le tronc du sympathique.

15. Le rameau inférieur de la branche récurrente s'unissant à l'hypoglosse.
16. Racine inférieure de l'hypoglosse.
17. Racine supérieure.
18. Branche antérieure, et
19. Branche postérieure de l'hypoglosse.
20. La racine inférieure du premier nerf spinal, et
21. La racine supérieure avec le ganglion.
22. Les deux filets des racines supérieure et inférieure destinés aux muscles spinaux et unis en un seul tronc, quoique naissant séparément.
23. Le rameau superficiel coupé.
24, 25. Racines supérieure et inférieure du 2.e nerf spinal, et
26. Leurs filets pour les muscles spinaux réunis comme dans le cas précédent.
27. Rameau superficiel coupé.
28, 29. Les racines supérieure et inférieure du troisième nerf spinal.
α', α'', α''', α''''. Les quatre artères des quatre branchies.
β. Les trois premières vertèbres spinales soudées.
γ. Apophyse transverse de la seconde vertèbre.
ε. Apophyse transverse de la troisième vertèbre.
δ. L'os postérieur de la chaîne des osselets de l'ouïe [Weber].

Fig. IV,

Montrant la distribution de la branche intestinale droite du nerf vague et du nerf splanchnique.

1. Le tronc des nerfs destinés aux dents pharyngiennes.
2. Rameau pour les muscles des dents pharyngiennes et le pharynx.
3. Filet cardiaque.
4. Filets destinés au canal intestinal.
5. Les deux nerfs splanchniques.
6. Le ganglion formé par leur réunion.
7. Le tronc splanchnique commun.
8, 8, 8. Le tronc nerveux résultant de la réunion du nerf splanchnique et de la branche intestinale.
9, 10, 11, 12. Filets destinés au foie et au canal intestinal.
13. Filet pour la vessie natatoire.
14. Ganglion par lequel se termine le tronc splanchnique.
15. Filet pour la rate.
16, 16, 16. Filet pour le testicule.
α. Ventricule du cœur.
β. L'oreillette.
γ. Bulbe de l'artère branchiale.
δ, δ, δ. Canal intestinal.
ε, ε, ε, ε, Le foie.
ζ, ζ. La rate.
η, η. Le testicule.
ϑ. La vessie natatoire.

Fig. V,

Distribution des nerfs spinaux.

α. Les côtes.
β. Les apophyses épineuses.
1. La racine supérieure.
2. La racine inférieure.
3. Le filet que la racine inférieure donne aux muscles spinaux avant sa réunion avec la racine supérieure.
4. Tronc résultant de la réunion des deux racines.
5. Le rameau superficiel, s'anastomosant avec la branche latérale du nerf vague.
6. Le rameau profond.
7. Un filet que la racine supérieure envoie quelquefois en bas.

Fig. VI,

Représentant les racines des nerfs spinaux.

α. Le ligament fibreux traversant la partie supérieure du canal vertébral.
β. Les corps des vertèbres.
γ. Les côtes.

1. La racine supérieure s'insérant à la moelle.
2. Le ganglion spinal.
3. Le filet partant de son sommet.
4. La racine supérieure descendant pour se réunir avec l'inférieure.
5. La racine inférieure.
6. Le filet qu'elle envoie en haut.
7. Le tronc du nerf spinal.
8, 9. Les branches superficielle et profonde.

FIG. VII.

Nerfs de l'œil.

α. Le muscle droit supérieur.
β. Le muscle droit externe.
γ. Le muscle droit interne.
δ. Le muscle droit inférieur.
ε', ε''. Les deux muscles obliques.
1, 2, 3, 5. Les filets de l'oculo-moteur destinés aux muscles droit supérieur, oblique inférieur, droit inférieur et droit interne.
4. Le filet destiné à l'iris.
6. Le nerf ciliaire de l'ophthalmique de Willis.
7. Son filet destiné à l'anastomose avec l'oculo-moteur.
8. Le filet ciliaire.

FIG. VIII.

La face latérale du crâne du Barbeau.

1, 2. Corps et arc de la première vertèbre.
1^{I}, 2^{I}, 3^{I}. Corps, arc et apophyse épineuse de la seconde.
2^{II}, 3^{II}. Arc et apophyse épineuse de la troisième.
1^{III}, 2^{III}, 3^{III}. Corps, arc et apophyse épineuse de la quatrième.
1^{4}, 2^{4}, 3^{4}, Corps, arc et apophyse épineuse de la cinquième.
1^{5}, 2^{5}, 3^{5}. Corps, arc et apophyse épineuse de la sixième.
α. Trou du nerf vague.
β. Trou du glosso-pharyngien.
γ. Trou de la branche operculaire, divisé en deux par
δ. Une petite lame osseuse.
ε. Canal du nerf maxillaire inférieur.
ζ. Trou du nerf pathétique.
η. Trou du nerf olfactif.
ϑ. La partie postérieure de l'ethmoïde ou la lame papyracée.
ι. La partie antérieure de l'ethmoïde ou la lame perpendiculaire.
$\varkappa$. La petite aile [MECKEL].
λ. L'apophyse transverse de la première vertèbre.

FIG. IX.

La moitié de la face postérieure du crâne.

1, 2, 3. Corps, arc et apophyse épineuse de la première vertèbre.
2^{I}, 3^{I}. Arc et apophyse épineuse de la seconde.
3^{II}. Apophyse épineuse de la troisième.
x Trou de l'hypoglosse.
xx Apophyse transverse de la première vertèbre.

FIG. X.

Le cerveau vu par sa face inférieure (grossi).

1. Le rameau supérieur de la branche récurrente.
2. Le rameau inférieur.
3. La commissure.
4. Un filet du rameau inférieur se rendant dans le ganglion du nerf vague.
5. Le rameau inférieur passant sous la face inférieure du ganglion du nerf vague et se rendant à l'hypoglosse.
6. Racine inférieure de l'hypoglosse.
x La racine antérieure du trijumeau.
xx Les filets de l'acoustique destinés au sac, qui traversent le récurrent.

Fig. XI *a*, et Fig. XI *b*.

Le cerveau vu de sa face supérieure.

1. Le rameau supérieur de la branche récurrente s'unissant au ganglion du nerf vague et se continuant avec
h. La grande branche latérale du vague.
2. La racine supérieure du nerf vague.
3. Le rameau inférieur de la branche récurrente s'unissant à l'hypoglosse.
4, 10. Deux filets que je n'ai vus qu'une seule fois, et cela dans le même individu, naître de la moelle et s'unir au ganglion de la racine supérieure de l'hypoglosse.
5. La racine inférieure de l'hypoglosse.
6. La racine supérieure.
7. Le ganglion de cette racine.
8, 9. Les deux filets destinés aux muscles spinaux; l'un de la racine inférieure, l'autre de la racine supérieure.

Fig. XII.

Le cerveau vu de côté.

1. Le rameau supérieur de la branche récurrente.
2. Le ruban antérieur de l'acoustique.
3, 4. Les nerfs du sac.
5. Le filet de l'ampoule postérieure.
6. La racine supérieure du nerf vague.

Fig. XIII.

Le cerveau vu de côté.

1. Le rameau supérieur de la branche récurrente coupé pour faire voir l'origine du glosso-pharyngien et des nerfs du sac.
2. Ruban antérieur de l'acoustique.
3, 4. Les deux nerfs du sac.
5. Le filet de l'ampoule postérieure, naissant du postérieur des deux nerfs du sac.
6. La racine supérieure du nerf vague.

Les figures XIV, XV et XVI sont destinées à faire voir la *disposition des cordons de la moelle dans le cerveau*, plus que grandeur naturelle.

Fig. XIV,

Représente la distribution du faisceau supérieur des pyramides postérieures.

Le cervelet est divisé sur la ligne médiane et replié des deux côtés. Le tubercule impair du quatrième ventricule est également divisé; la moitié droite est restée dans sa position naturelle; la moitié gauche est repliée en dehors pour faire voir le fond du quatrième ventricule.

1. La commissure postérieure du quatrième ventricule.
α. Les pyramides postérieures.
α'. Le faisceau supérieur contournant le bord interne du quatrième ventricule, donnant des fibres médullaires au lobe du nerf vague et au
2. Tubercule impair du quatrième ventricule, et passant dans
3. Le pédoncule du cervelet.
α'', α'''. L'anse médullaire qu'il forme autour de la cavité du cervelet.
α''''. Le *processus cerebelli ad eminentiam quadrigeminem* (Gottsche).
4. La cavité du cervelet.
5. La voûte.
6. Le corps calleux.
7. La commissure des hémisphères.
β. La pyramide antérieure du côté gauche, vue à sa face supérieure.
8. Le faisceau médullaire qu'elle donne au tubercule impair du quatrième ventricule.
β', β'. Les deux pyramides antérieures vues par leur face supérieure au fond de la cavité du cervelet.
9, 9'. La commissure antérieure du quatrième ventricule, divisée sur la ligne médiane.

Fig. XV *a* et XV *b*,

Représentant la distribution des pyramides antérieures.

On voit le cerveau de sa face inférieure. Les lobes mamillaires sont enlevés des deux côtés pour mettre à découvert, du côté gauche, la *commissura ansulata* et le *fascia lateralis*, et du côté droit la terminaison des deux faisceaux des pyramides antérieures.

α, α. Le cordon pyramidal antérieur.

α′. Le faisceau externe des pyramides antérieures.

β. Le torus antérieur.

γ. Les fibres du faisceau externe rayonnant du torus pour former le feuillet interne de la paroi des lobes optiques.

α″ Le faisceau interne.

δ. Le pédoncule des hémisphères.

ε. Le cordon latéral.

ζ. La commissure des lobes du nerf vague.

η. Le faisceau inférieur des pyramides postérieures.

1. La racine externe du nerf olfactif du côté droit.

2. La racine interne.

3. La moitié droite de la commissure des hémisphères.

4. La moitié gauche de la *commissura transversa*.

5. Les fibres médullaires qu'elle donne au *trigonum*.

6, 6. Le feuillet externe de la paroi des lobes optiques replié pour faire voir les fibres rayonnant du torus antérieur des lobes optiques.

7. Le faisceau médullaire se continuant le long du bord inférieur de ce feuillet avec le nerf optique.

8. *Fascia lateralis*.

9. La cuisse antérieure de la *commissura ansulata*.

10. Le faisceau médullaire qu'elle donne au pédoncule des lobes inférieurs.

11. La cuisse postérieure de la *commissura ansulata*.

12. Les fibres médullaires que la *commissura ansulata* donne au *trigonum fissum*.

13. Les deux stries médullaires médianes formant les cuisses antérieures de la *commissura ansulata*.

x Racine antérieure, et

xx Racine postérieure du trijumeau; elles sont coupées du côté droit; du côté gauche on voit la face interne du ganglion qu'elles forment.

Fig. XVI

Fait voir la distribution du faisceau inférieur des pyramides postérieures.

α, α. Le cordon pyramidal antérieur.

β. Le cordon pyramidal postérieur.

γ. Le cordon latéral.

δ. La commissure des lobes du nerf vague.

1, 1. Le faisceau inférieur des pyramides postérieures.

2. Le faisceau médullaire montant sur la face latérale du cervelet.

3. Faisceau se ramifiant entre le *tuberculum cordiforme* et la face interne du torus postérieur.

4. Continuation du faisceau inférieur.

5. Centre médullaire, résultant de l'union du faisceau inférieur avec

6. Le *processus ad eminentiam quadrigeminam*, DD. qui contourne de dedans en dehors la face externe de ce tubercule.

7. Fibres médullaires descendant dans le lobe mamillaire.

8. Faisceau formant la partie supérieure du pédoncule des hémisphères et se réunissant à

9. La racine externe de l'olfactif.

10. La racine interne de l'olfactif.

11. Le torus antérieur (*thalamus opticus* Gotts.).

12. Les fibres du faisceau externe des pyramides antérieures rayonnant de ce torus, vues par leur face interne.

xx La paroi du lobe optique repliée en bas pour mettre à nu le torus postérieur.

x Le torus postérieur (tubercule quadrijum. Gottsche).

Fig. XVII.

Deux segmens de la moelle.

L'un des deux segmens (*a*) a été fait au milieu de la moelle environ, et l'autre (*b*) près du quatrième ventricule.

1. Le cordon supérieur de la moelle.
2. Le cordon inférieur.
3. La substance grise.
4. Le sillon supérieur.
5. Le sillon inférieur.

Fig. XVIII.

La partie céphalique et thoracique du grand sympathique du côté droit.

α, β, γ, δ, ε, ζ. Les six premiers ganglions.

n, n, n. Les derniers ganglions que j'ai pu apercevoir.

x La branche postérieure, et

xx La branche antérieure du glosso-pharyngien.

1. Le filet qui m'a paru s'anastomoser avec le nerf maxillaire inférieur.
2, 3. Filets de communication avec le glosso-pharyngien.
4. Filet de la première branchie.
5. Filet de la seconde branchie.
6. Filet de communication avec le ganglion du premier tronc branchial du nerf vague.
7, 8. Filets pour les deux dernières branchies.
9. Filet s'anastomosant avec l'hypoglosse.

x, x. Deux filets de communication entre le troisième et le quatrième ganglion.

10, 11. Filets pour l'anastomose avec les deux premiers nerfs spinaux.
12. Nerf splanchnique du côté droit.
13. Nerf splanchnique du côté gauche.
14. Les deux nerfs splanchniques réunis, et
15. Séparés après de nouveau.
16. Ganglion semi-lunaire.
17. Tronc splanchnique.
18. Filet destiné à l'extrémité antérieure des reins.
19, 20, 21. Filets de communication avec les nerfs spinaux.

FIN.

Fig III

Fig

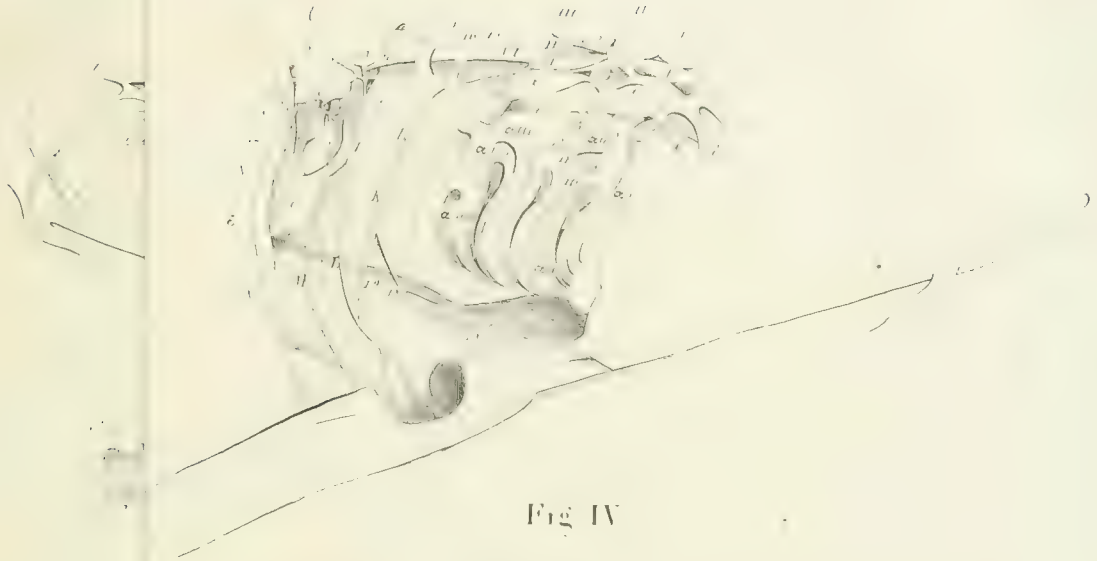

Fig IV

Fig X

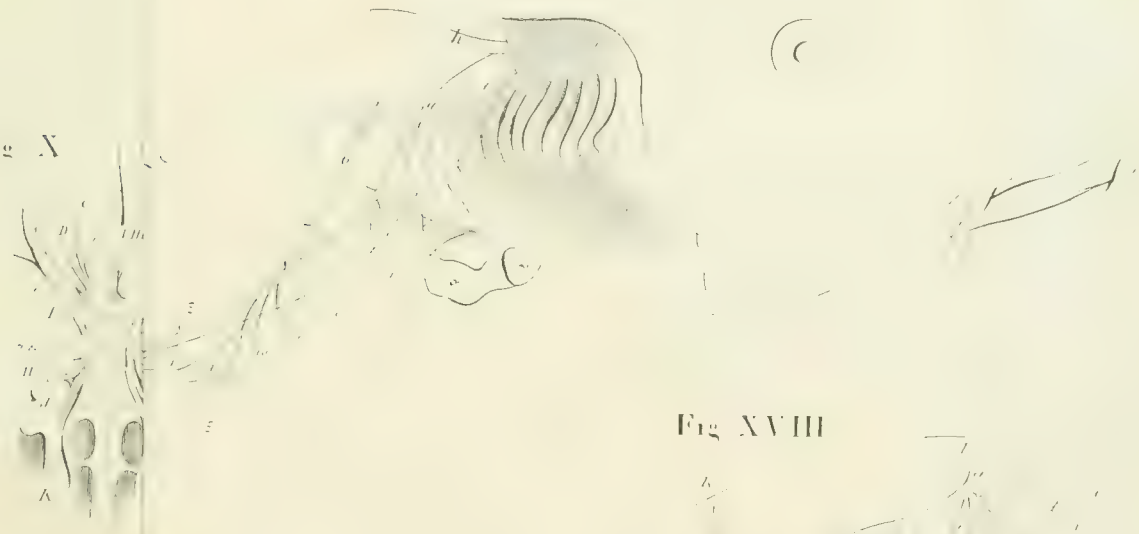

Fig XVIII

Fig XIII

Fig. II
Fig. I
Fig. V
Fig. III
Fig. VII
Fig. IX
Fig. VI
Fig. IV
Fig. VIII
Fig. XI a
Fig. X
Fig. XVII
Fig. XI b
Fig. XII
Fig. XIV
Fig. XV b
Fig. XVIII
Fig. XIII
Fig. XVI
Fig. XV a

PRESSBOARD
PAMPHLET BINDER
Manufactured by
GAYLORD BROS. Inc.
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00052 1963